

УДК 005.6
ББК 30.607
К 43

Рецензенты: Л. В. Ткачева, начальник сектора по качеству и стандартизации Гомельского облпотребсоюза;
Е. Н. Суворова, ст. преподаватель Белорусского торгово-экономического университета потребительской кооперации

Рекомендован к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 6 от 11 июня 2013 г.

Кириленко, Н. М.

К 43 Квалиметрия и управление качеством : курс лекций для реализации содержания образовательных программ высшего образования I ступени и переподготовки руководящих работников и специалистов / Н. М. Кириленко. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2014. – 76 с.
ISBN 978-985-540-150-7

Рассматриваются сущность качества и менеджмента качества, квалиметрии и квалитологии, их структура. Освещены методы оценки уровня качества продукции, статистические методы контроля, эволюция форм и методов управления качеством. Изложены основы разработки систем менеджмента качества и менеджмента безопасности пищевой продукции и их сертификации. Рассмотрены такие экономические аспекты управления качеством, как формирование и оценка затрат, анализ показателей брака и потерь от него.

Издание предназначено для студентов специальности 1-25 01 09 «Товароведение и экспертиза товаров» специализации 1-25 01 09 01 «Товароведение и экспертиза продовольственных товаров», специальности 1-25 01 14 «Товароведение и торговое предпринимательство» специализации 1-25 01 14 02 «Товароведение и организация торговли продовольственными товарами», а также слушателей системы переподготовки и повышения квалификации.

**УДК 005.6
ББК 30.607**

ISBN 978-985-540-150-7

© Кириленко Н. М., 2014
© Учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2014

ВВЕДЕНИЕ

В условиях развивающихся рыночных отношений и обострения конкуренции товаропроизводителей на мировых рынках расширение производства высококачественной продукции оказывает существенное влияние на подъем экономики страны. Повышение качества продукции имеет первостепенное значение для выхода на зарубежные рынки, интеграции в мировую экономическую систему, вступления во Всемирную торговую организацию. Качество становится национальной идеей, управление качеством в республике является составной частью единого комплекса государственного управления экономикой.

Качество продукции должно обеспечиваться на всех стадиях ее жизненного цикла. Такой подход предусматривает комплексное решение вопросов качества.

Изучение данной дисциплины является важным для становления рыночной экономики в стране; развития внешнеэкономической деятельности предприятий на современной основе; обеспечения условий, необходимых для вступления в ВТО; экспортной деятельности предприятий Республики Беларусь.

Квалиметрия и управление качеством – это наука, которая объединяет количественные методы оценки качества и выработку обоснованных управленческих решений. Она позволяет определить конкурентоспособность, установить взаимосвязь качества и цены, произвести анализ качества процессов производства, определить пути совершенствования продукции и сокращения затрат, оценить уровень качества, разработать управленческие решения.

Дисциплина обобщает достижения теории и практики управления качеством в настоящее время, дает рекомендации по использованию опыта стран с развитой рыночной экономикой в условиях переходной экономики Беларуси, прослеживает эволюцию методов обеспечения качества. В ней сформулированы задачи служб управления качеством, изложены методологические основы управления качеством и требования к качеству в соответствии с государственными и международными стандартами.

Изучение данной дисциплины поможет будущим специалистам сформировать теоретические знания и практические навыки по применению методов управления качеством и методов количественной оценки качества продукции.

1. ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ. ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ. ПРОБЛЕМА КАЧЕСТВА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

1.1. Качество. Причины, определяющие возрастающее значение качества и необходимость управления им

Впервые понятие «качество» появилось в III в. до н. э. Аристотелем оно трактовалось как различие между предметами: хороший – плохой. Первые случаи оценки качества относятся к XV в. до н. э. Гончары острова Крит маркировали свои изделия специальным знаком, свидетельствующим об изготовителях и высоком качестве их продукции. Это была оценка качества по «шкале наименований».

В соответствии с СТБ ИСО 9000-2006 «СМК. Основные положения и словарь», *качество – это степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования.*

Необходимость повышения качества и управления качеством продукции обусловлена рядом причин:

- Повышаются требования научно-технического прогресса (НТП) (ужесточаются требования к свойствам и характеристикам продукции; улучшается качество готовой продукции, которое требует повышения качества сырья, материалов, внедрения новых технологий).
- Происходит углубление общественного разделения и кооперации труда, что приводит к усложнению внутриотраслевых, межотраслевых и межгосударственных производственных связей. Качество зависит от работы предприятий различных отраслей.
- На первый план выдвигается качественная характеристика удовлетворения потребностей. Повысить качество – это значит из того же количества сырья и материалов выпустить продукцию, более полно удовлетворяющую общественные потребности.
- Расширяются торгово-экономические связи с другими странами, что предопределяет постоянное повышение качества продукции.
- Повышение качества продукции позволяет решать не только технические и экономические, но и социальные задачи.

1.2. Квалитология и квалиметрия. Взаимосвязь квалиметрии с другими науками

Квалитология – это наука о качестве. В структуре можно выделить следующие составные части:

- *теория качества* (область науки, занимающаяся исследованием природы качества, изучением экономических, социалистических, информационных аспектов качества продукции на этапах ее создания и применения);

- *теория управления качеством* (область науки, занимающаяся разработкой научных основ и методов обеспечения и управления качеством);

- *квалиметрия* (отрасль науки, изучающая и реализующая методы количественной оценки качества);

- *метрология* (отрасль науки, изучающая и реализующая методы измерения качества).

Квалиметрия как самостоятельная наука об оценивании качества сформировалась в конце 60-х гг. XX в. *Квалиметрия* – это наука об измерении и количественной оценке качества всевозможных предметов и процессов, т. е. объектов реального мира. *Квалиметрия* – научная область, объединяющая проблемы, связанные с измерением и оценкой качества продукции.

Объектом квалиметрии может быть все, что представляет собой нечто цельное, что может быть вычленено для изучения, исследовано и познано.

Предметом квалиметрии является оценка качества в количественном его выражении.

Структура квалиметрии включает следующие три части:

- *Общую квалиметрию (общую теорию квалиметрии)*, в которой рассматриваются проблемы и вопросы, методы измерения и оценивания качеств, а также общетеоретические проблемы: системы понятий, теория оценивания (законы и методы), аксиоматика квалиметрии (аксиомы и правила), теория квалиметрического шкалирования (в том числе ранжирование, весомость).

- *Специальные квалиметрии* (например, квалиметрии продукции, процессов, услуг, социального обеспечения, среды обитания и т. д., вплоть до качества жизни людей). В специальной квалиметрии рассматриваются модели и алгоритмы оценки, точность и достоверность оценок: экспертная, вероятностно-статистическая, индексная квалиметрии, квалиметрическая таксономия, теория классификаций и систематизаций сложноориентированных объектов, имеющих обычно иерархическое строение.

- *Предметные квалиметрии* отдельных видов продукции, процессов и услуг, такие как квалиметрия машиностроительной продукции, строительных объектов, квалиметрия нефтепродуктов, труда, образования и т. д. По предмету оценивания выделяют следующие предметные квалиметрии: продукции и техники, труда и деятельности, реше-

ний и проектов, процессов, субъективную квалиметрию, квалиметрии спроса, информации и др.

Основные цели квалиметрии качества продукции на стадиях жизненного цикла продукции следующие:

- на *стадии маркетинговых исследований* – установление соответствия качества продукции текущим и перспективным потребностям с учетом уровня ее рыночной новизны;
- на *стадии разработки* – установление технического уровня и конкурентоспособности продукции;
- на *стадии производства* – установление уровня качества осваиваемой, выпускаемой и обновляемой продукции с учетом уровня ее производственной новизны и стабильности технологического процесса;
- на *стадии эксплуатации* – установление нового технологического уровня и качества реализуемой и эксплуатируемой продукции с учетом меняющейся конъюнктуры рынка.

Методологические принципы квалиметрии следующие:

- предоставление экономике методов количественной оценки качества различных объектов исследования;
- приоритеты при выборе определяющих показателей для оценки качества на стороне потребителя;
- квалиметрическая оценка качества продукции не может быть получена без наличия эталона, т. е. базы сравнения;
- показатель любого уровня сравнения или обобщения предопределяется соответствующими показателями предшествующего иерархического уровня;
- при использовании метода комплексной оценки качества разноразмерные показатели приводятся к одной безразмерной или размерной (обобщенной) единице измерения;
- при определении комплексного показателя качества каждый показатель должен быть скорректирован коэффициентом значимости (весомости);
- сумма численных значений коэффициентов весомости всех показателей качества имеет одинаковое значение (в долях от единицы, в процентах или по определенной балльной шкале);
- качество целого объекта обусловлено совокупностью качеств его составных частей (элементов);
- при количественной оценке качества недопустимо использование дублирующих показателей одного и того же свойства объекта;
- оценивается качество только того объекта или его части, которая способна выполнять полезные функции в соответствии с его назначением.

Квалиметрия и метрология. Рассматривая квалиметрию как научную дисциплину, не следует путать ее с метрологией, которая дает значительный исходный материал для оценки качества методами квалиметрии. В то же время метрология занимается определением количественных характеристик объектов, не связывая их с обоснованием управляющих решений, как это принято в квалиметрии.

Квалиметрия осуществляет общественные квалиметрические оценки измерением и сравнением физических, экономических, эстетических и других показателей с эталонами. В метрологии также есть эталоны, стандарты, но они, как правило, стабильны и исторически неизменны (метр, килограмм и другие), а квалиметрические эталоны изменяются и являются функцией времени, природной и социальной среды.

Таким образом, квалиметрия использует полученные в метрологии данные как фундамент своих дальнейших построений.

Квалиметрия и экспериментальная психология. В квалиметрии важную роль играют экспертные методы. Они являются основным инструментом при разработке классификаций продукции и потребителей, построении иерархической структуры показателей, определении коэффициентов весомости. С их помощью часто определяется характер зависимостей между абсолютными показателями и относительными показателями, они могут явиться вполне приемлемой основой при решении некоторых проблем квалиметрии.

Но развитие экспертных методов немыслимо в отрыве от данных, получаемых в экспериментальной психологии: данных о психофизиологических возможностях человека (эксперта); требований к психологическим характеристикам экспертов; рекомендаций по наиболее правильной процедуре проведения экспертного опроса; поправок на систематические и случайные ошибки в оценках, даваемых экспертами, и т. д. Таким образом, использование в квалиметрии экспертных оценок вызывает потребность в ее тесном контакте с экспериментальной психологией.

Квалиметрия и прикладная математика. Квалиметрия использует методы, приемы, принципы математики, т. е. является «потребителем» той «продукции», которую «производит» математика (например, математическая статистика, теория измерений).

Квалиметрия и статистика. Предполагается, что те факты, которые регистрируются при статистическом наблюдении, могут так или иначе измеряться. Поэтому развитие методов квалиметрии, вероятно, будет способствовать расширению области, которую можно охватить статистическим анализом. Использование аппарата квалиметрии поз-

волит включить в круг анализируемых статистикой вопросов и проблему учета потребительной стоимости в моделях динамики морального износа продукции.

Квалиметрия и прогнозирование. В настоящее время прогнозирование развития (в качественном аспекте) производства тех или иных видов продукции обычно ограничивается учетом изменения численных значений абсолютных показателей отдельных ее свойств. Применение же квалиметрического подхода позволит прогнозировать изменение не только этих показателей, но и уровня качества в целом.

1.3. Основные термины и определения в области управления качеством

Качество – степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования.

Продукция – результат процесса, т. е. результат совокупности взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы.

Процесс – совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы.

Характеристика – отличительное свойство.

Требование – потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Характеристика качества – собственная характеристика (свойство) продукции, процесса или системы, вытекающая из требования.

Контроль – процедура оценивания соответствия и суждений, сопровождаемых соответствующими измерениями, испытаниями или калибровкой.

Испытания – определение одной или нескольких характеристик согласно установленной процедуре.

Несоответствие – невыполнение требований.

Дефект – невыполнение требования, связанного с предполагаемым или установленным использованием.

Корректирующее действие – действие, предпринятое для устранения причины обнаруженного несоответствия или другой нежелательной ситуации (для предотвращения повторного возникновения события).

Предупреждающее действие – действие, предпринятое для устранения причины потенциального несоответствия или другой потенциально нежелательной ситуации.

Документированная процедура – разработанный, документально оформленный, внедренный и поддерживаемый в рабочем состоянии установленный способ осуществления деятельности или процесса.

Верификация – подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что установленные требования были выполнены (требования, которые непременно должны быть выполнены при создании СМК).

Валидация – подтверждение на основе представления объективных свидетельств того, что требования, предназначенные для конкретного предполагаемого использования или применения, выполнены (требования к продукции, которые связаны с ее использованием).

Анализ – деятельность, предпринимаемая для установления пригодности, адекватности, результативности рассматриваемого объекта для достижения установленных целей.

2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И НОМЕНКЛАТУРА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

2.1. Продукция. Свойства и параметры продукции

Продукция – результат деятельности или процесса, предназначенный для удовлетворения потребностей.

Свойство – объективная особенность продукции, проявляющаяся при производстве, эксплуатации, оценке, хранении и потреблении.

Свойство может быть *простое* (характеризуется одной особенностью) и *сложное* (комплекс особенностей, проявляющихся в совокупности).

Различают также *производственные свойства* – совокупность свойств, создаваемых в процессе производства; *потребительские свойства* – совокупность показателей, которые относятся к числу наиболее важных из значимых для потребителей.

Признак продукции – качественная или количественная характеристика любых свойств продукции. Количественный признак продукции дает численную характеристику ее свойств, является ее *параметром*. Не каждый ее параметр может служить показателем качества. Наиболее важными параметрами являются:

- *размерные параметры* (размер печенья, вафель, макаронных изделий, плодов и овощей, вместимость тары для пищевых продуктов и др.);
- *весовые параметры* (масса фасовки отдельных видов продукции, масса кочана капусты, масса 1 и 10 яиц и др.);

- *параметры, характеризующие производительность машин и приборов* (производительность куттеров, скорость движения транспортных средств);

- *энергетические параметры* (калорийность, содержание белков, жиров, углеводов).

Набор установленных значений параметров называется *параметрическим рядом* (например, параметрический ряд шоколада по массе 5, 10, 25, 50, 100, 200, 500, 1 000 г).

Разновидностью параметрического ряда является размерный ряд (по вместимости тары, массе нетто и др.).

Параметр – независимая или взаимосвязанная величина, характеризующая какое-либо изделие или явление (процесс) в целом или их отдельные свойства. Параметры определяют техническую характеристику изделия с точки зрения основных размеров. *Размер* – это числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т. д.) в выбранных единицах измерения.

Номинальный размер, относительно которого определяются предельные размеры, служит началом отсчета отклонений. Номинальный размер – основной размер, полученный на основе расчетов или выбранный из конструктивных, технологических, эксплуатационных, эстетических и других соображений.

Действительный – размер, установленный измерением с допустимой погрешностью.

Предельные размеры – два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер.

Отклонение – алгебраическая разность между размером (действительным, предельным) и соответствующим номинальным размером. Отклонение может быть действительным и предельным.

Действительное отклонение – алгебраическая разность между действительным и номинальным размерами.

Предельное отклонение – алгебраическая разность между предельным и номинальным размерами.

Предельные отклонения подразделяют на верхнее и нижнее.

Верхнее отклонение – алгебраическая разность между наибольшим предельным и номинальным размерами.

Нижнее отклонение – алгебраическая разность между наименьшим предельным и номинальным размерами.

Допуск – разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами или абсолютная величина алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями.

Нулевая линия – линия, соответствующая номинальному размеру, от которой откладываются отклонения размеров при графическом изображении допусков. При горизонтальном расположении нулевой линии положительные отклонения откладываются вверх от нее, а отрицательные – вниз.

Поле допуска – поле, ограниченное верхним и нижним отклонениями. При графическом изображении поле допуска заключено между двумя линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям относительно нулевой линии.

Классификация – процесс распределения любого множества понятий (свойств, явлений, предметов) на категории (подмножества) разного уровня в зависимости от определенных признаков и выбранных методов деления.

Промышленная продукция может быть разделена на два класса, в зависимости от того, потребляется она или эксплуатируется.

К *первому классу* относится продукция, расходуемая при использовании. Включает три группы: сырье и природное топливо, материалы и продукты, расходные изделия.

Ко *второму классу* можно отнести продукцию, расходующую свой ресурс. Делится на две группы: неремонтируемые и ремонтируемые изделия. Продукция предприятий пищевой промышленности принадлежит ко второй группе первого класса. Для характеристики ее качества не применяются показатели стандартизации и унификации и показатели надежности (безотказность, долговечность, ремонтпригодность), используемые преимущественно в технических отраслях.

2.2. Номенклатура показателей качества промышленной продукции и их характеристика

Показатель качества – это количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, составляющих ее качество.

Показатели качества классифицируют следующим образом:

- По количеству характеризующих свойств (единичные, комплексные и интегральные показатели). *Единичные* показатели характеризуют одно из свойств продукции, *комплексные* – сложное свойство, состоящее из нескольких простых или нескольких простых свойств совместно, *интегральные* показатели отражают отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации (потребления) продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию.

- *По способу выражения* (натуральные (в килограммах, метрах, граммах и других единицах измерения) и стоимостные).

- *По назначению* (базовые (принятые за основу при сравнительной характеристике показателей качества) и определяющие (оценочные, по которым судят о качестве).

- *По стадии* (прогнозируемые, проектные, производственные, эксплуатационные).

В зависимости от характеризующих свойств выделяют группы показателей. Каждая из групп показателей качества содержит ряд подгрупп и показателей.

Показатели назначения обуславливают область применения продукции в соответствии с потребностями конкретной группы потребителей и характеризуют полезный эффект от ее использования.

Показатели назначения подразделяются на следующие подгруппы: *классификационные показатели, показатели состава и структуры, функциональные, показатели технического совершенства*. Все они характеризуют свойства продукции, определяющие, насколько удачно выбраны технические решения. Показатели состава и структуры и показатели технического совершенства объединяют в группу *конструктивных показателей*.

Показатели надежности оценивают соответствующие свойства технических изделий в конкретных условиях использования. Подгруппа *сохраняемость* (применительно к пищевой продукции) – способность сохранять пригодное к употреблению состояние в течение нормальных сроков хранения и транспортировки при соблюдении установленных условий. Показателями сохраняемости являются:

- *Срок хранения* – период, в течение которого пищевой продукт при соблюдении установленных условий хранения сохраняет свойства, указанные в нормативном или техническом документе. Истечение срока хранения не означает, что продукт непригоден для использования по назначению.

- *Срок годности* – период, по истечении которого пищевой продукт считается непригодным для использования по назначению. Срок годности исчисляют с даты изготовления продукта. Его устанавливает производитель с указанием требуемых условий хранения.

- *Срок реализации* – период, в течение которого пищевой продукт может предлагаться потребителю.

Показатели технологичности характеризуют эффективность конструкторских и технических решений, обуславливают уровень производительности труда при изготовлении и ремонте продукции. К ним

относят трудоемкость изготовления продукции, технологическую себестоимость, удельную материалоемкость, удельную трудоемкость, коэффициент использования материала и др.

Показатели транспортабельности учитывают свойства изделий применительно к транспортировке. К показателям транспортабельности относят габаритные размеры, массу, среднюю стоимость перевозки на 1 км пути, диапазон допустимых температур, влажности, давления и ударных нагрузок, коэффициент использования вместимости транспортного средства, учитывающий особенности размещения грузов с различными свойствами (плотностью, насыпной массой, габаритами) в объеме транспортного средства.

Патентно-правовые показатели характеризуют изделия с правовой точки зрения и отражают вопросы охраны результатов интеллектуальной деятельности и объектов интеллектуальной собственности (патентная чистота, патентная защита).

2.3. Характеристика показателей качества продукции:

эргономических, эстетических, экономических, экологических и показателей безопасности.

Экономические показатели и показатели совместимости и взаимозаменяемости

Эргономические показатели – это соответствие параметров продукции функциональным возможностям человека. Эргономические показатели продовольственных товаров – это показатели, обуславливающие удобство их перемещения (транспортирования) от места приобретения, удобство хранения и удобство потребления.

В группу *эргономических показателей* входят следующие подгруппы показателей:

- антропометрические (размер, форма, масса продукта, масса упаковки и др.);
- гигиенические (температура продукта, продолжительность приготовления пищи, удобство подготовки к потреблению и др.);
- физиологические, т. е. соответствие изделия силовым возможностям человека (консистенция, структура продукта, масса или объем продукта в упаковке, вид и форма упаковочного материала и др.);
- психологические, т. е. соответствие изделий возможностям восприятия информации (восприятие вкуса, запаха, яркости изображения, а также содержание и оформление информации для потребителя).

Эстетические показатели предназначены для оценки соответ-

ствующих свойств изделия (товарного вида, совершенства формы, информационной выразительности, целостности композиции, оригинальности, гармоничности).

Эстетические показатели подразделяются на следующие подгруппы показателей: информационную выразительность (оригинальность формы, стилевое соответствие, соответствие моде, новизну); рациональность и совершенство формы (соответствие эстетической формы удобству пользования); целостность композиции (тектоничность, пластичность формы, колорит (цвет и рисунок), внешний вид); совершенство производственного исполнения (качество упаковки и маркировки) и стабильность товарного вида (устойчивость к повреждению элементов внешнего вида изделия, сохраняемость цвета и др.).

Показатели экономичности (экономного использования) выражают степень интенсивности, рациональности, отдачи при использовании ресурсов. Их делят на две группы. К первой группе относятся показатели экономичности энергопотребления, ко второй – показатели экономичности потребления изделием материальных и трудовых ресурсов (удельный расход сырья и материалов на выработку единицы продукции, энергопотребление, коэффициент использования исходного сырья, коэффициент полезного действия, коэффициент использования материальных ресурсов и др.).

Экологические показатели используются для оценки вредных воздействий производственных процессов и продукции на окружающую среду. К ним относят содержание вредных примесей в составе продукции, вероятность выбросов вредных частиц, газов, излучений при производстве, хранении, транспортировании, эксплуатации.

Показатели безопасности применяются для оценки степени защищенности жизни и здоровья людей при производстве и использовании продукции. Они подразделяются на следующие подгруппы безопасности: химическую (химические элементы, нитраты и нитриты, пестициды, консерванты, антиокислители и др.), биологическую (патогенные плесневые грибы и бактерии, болезнетворные микробы, антибиотики, ГМО и др.), радиационную (содержание цезия 137, стронция 90), механическую (частицы стекла, металлов, кремния и др.).

Экономические показатели характеризуются рядом безразмерных коэффициентов, а также стоимостными значениями различных составляющих затрат и прибыли производства. К ним относятся материалоемкость, себестоимость, цена продукции, экономический эффект, который характеризует экономию всех производственных ресурсов, включая экономию живого труда, материалов, капиталовло-

жений, которую получает народное хозяйство в результате производства и (или) использования этой продукции.

Показатели совместимости – это свойство объектов занимать свое место в сложном готовом изделии и выполнять требуемые функции при совместной или последовательной работе этих объектов и сложного изделия в заданных эксплуатационных условиях.

Показателями взаимозаменяемости называется свойство одних и тех же деталей (узлов или агрегатов машин), позволяющее устанавливать детали (узлы, агрегаты) в процессе сборки или заменять их без предварительной подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к работе узла, агрегата и конструкции в целом.

Значения показателей качества могут быть абсолютными и относительными. Абсолютные значения физических величин имеют размерность, а показатели качеств могут быть как размерными, так и безразмерными. Относительные значения физических величин и показателей качества только безразмерны. Это является отношением действительного значения показателя качества к базовому.

3. МЕТОДЫ КЛАССИФИКАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Классификация товаров – это деление множества товаров на подмножества по определенным признакам. Это позволяет разделить товары на определенные категории или ступени в соответствии с принятым методом классификации. Признак – это свойство или характеристика товара, по которому может производиться деление (качество, технология, назначение, сырье, температурная обработка и т. д.).

Важнейшими классификационными признаками товаров являются назначение, исходное сырье (материалы), способ производства, способ выращивания, способ обработки, особенности технологии, особенности происхождения, срок и способ хранения, транспортабельность и т. п.

К классификационным признакам, которые встречаются реже и не во всех товарных группах, можно отнести консистенцию, способ упаковки, длину и массу и др.

Значение классификации товаров заключается в том, что она:

- способствует упорядочиванию терминологии;
- позволяет объединить в родственные группы большое количество товаров, что создает возможность для систематизированного изучения товаров и автоматизированной обработки информации о товаре;

- позволяет изучить и оценить структуру, полноту и рациональность ассортимента товаров, способствует формированию и совершенствованию ассортимента товаров;
- облегчает изучение потребительских свойств товаров, позволяет устанавливать оптимальный уровень этих свойств, а также определять требования к ним;
- позволяет разработать групповые методы измерений и оценки потребительских свойств и качества товаров;
- служит основанием для разработки оптимальных методов упаковки, режимов хранения и транспортирования, соблюдения правил эксплуатации;
- является базой для совершенствования системы стандартизации товаров;
- является необходимостью при сертификации товаров;
- облегчает и ускоряет организацию торгово-оперативных процессов в магазинах, определяет тип торговых предприятий, способствует повышению качества торгового обслуживания;
- используется при организации товароснабжения;
- способствует рациональному размещению товаров на складах и выкладке их в торговых залах магазинов;
- способствует изучению покупательского спроса;
- используется при составлении рекламных буклетов, каталогов, проспектов ярмарок и т. п.

Методом классификации называют совокупность приемов (способов) разделения множества объектов на подмножества. Различают два метода классификации: фасетный и иерархический.

Фасетный метод классификации предусматривает параллельное разделение множества объектов по одному признаку на отдельные, независимые друг от друга группы – фасеты (по способу упаковки, производителю). Каждый фасет характеризует одну из сторон рассматриваемого множества.

Иерархический метод классификации характеризуется последовательным делением заданного множества объектов на подчиненные подмножества. Иерархическая система классификации отличается большой стройностью и возможностью группировки объектов по максимальному количеству признаков, но в то же время создает много трудностей при построении. Обязательным правилом построения иерархической классификации является то, что объекты на каждой ступени классификации группируют только по одному классификационному признаку.

Существуют следующие виды классификации: учебная, стандартная, производственная (торговая), общегосударственная, внешнеэкономическая.

Учебная классификация изложена в учебной и справочной литературе и используется в практике обучения товароведению. Она служит для изучения потребительских свойств товаров, выявляет общие принципы формирования и сохранения этих свойств, позволяет наиболее полно изучить ассортимент товаров.

Стандартная классификация представлена в нормативных документах, стандартах, технических регламентах, ГОСТах и технических условиях.

Производственная (торговая) классификация представлена от производителя или продавца, т. е. каждое предприятие подразделяет выпускаемую продукцию по-своему. Она призвана содействовать организации и управлению торговым предприятием, совершенствованию планирования ассортимента товаров, а также рациональному размещению их в торговом зале и организации складского хозяйства.

Общегосударственная классификация изложена в общегосударственных классификаторах. Каждый классификатор имеет свой код. Для импортных товаров существует классификатор ТНВЭД (товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности).

Внеэкономическая классификация нашла свое отражение в ТНВЭД и служит основой для регулирования внешнеэкономической деятельности. Внеэкономическая классификация согласована с международными организациями и систематизирует все товары, которые являются предметом международной торговли.

4. МЕТОДЫ ОЦЕНКИ (ИЗМЕРЕНИЯ) ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА

Для того, чтобы управлять качеством, необходимо осуществлять измерения показателей качества. Существуют различные методы определения показателей качества: органолептический (аналитические и потребительские), расчетный, измерительный, экспертный, социологический.

4.1. Основы теории измерений. Поверка приборов

Отраслью науки, изучающей измерения, является *метрология*.

Погрешность измерения – отклонение результата измерения от действительного размера измеряемой величины. Величину отклоне-

ния измеренного значения от истинного принято называть *ошибкой измерения*. На погрешности влияет несовершенство средств измерений, несовершенство методики измерений или недостаточная квалификация и тщательность работы оператора. Выделяются следующие группы погрешностей:

1. *Систематические погрешности* – погрешности, которые остаются постоянными или изменяются по определенному закону при повторных измерениях одной и той же величины. Систематическая погрешность по характеру проявления подразделяется на постоянную, прогрессивную, периодическую. Исходя из причин появления систематических погрешностей различают:

- *инструментальную погрешность*, возникающую из-за износа деталей измерительного прибора, излишнего трения в механизме прибора, неточного нанесения штрихов на шкалу прибора и т. д.;

- *погрешность метода* измерений, возникающую из-за несовершенства метода измерений или допущенных его упрощений, установленных методикой измерений;

- *субъективную погрешность* измерения, обусловленную индивидуальными погрешностями оператора (еще ее называют личной погрешностью);

- *погрешность вследствие отклонения (в одну сторону) внешних условий измерения от установленных методикой измерения*, приводящую к возникновению систематической составляющей погрешности измерения.

2. *Случайные погрешности* – погрешности, принимающие при повторных измерениях различные, независимые по знаку и величине значения, не подчиняющиеся какой-либо закономерности. Случайные погрешности, получаемые при одинаковых или почти одинаковых условиях, обуславливаются механическими сотрясениями, случайными колебаниями температуры, вибрациями, помехами и т. д.

Количественно наличие случайных погрешностей хорошо оценивается среднеквадратическим отклонением. Используют многократные измерения одной и той же величины, а их результаты обрабатываются методами теории вероятностей и математической статистики.

3. *Грубые промахи (погрешности)* – погрешности, не характерные для технологического процесса или результата, приводящие к явным искажениям результатов измерения. Наиболее часто они допускаются неквалифицированным персоналом при неправильном обращении со средством измерения неверным отсчетом показаний, ошибками при записи или вследствие внезапно возникшей посторонней причины при реализации технологических процессов обработки деталей.

Измерение – это приписывание объекту некоторых символов (чисел) на определенной оценочной (измерительной) шкале.

Для оценки свойств любых объектов принято использовать следующие виды шкал:

- *Шкалу наименований*, предназначенную для описания принадлежности объектов к определенным классам. Всем объектам одного и того же класса присваивается одно число, а объектам другого класса – другое число. Вместо разных чисел можно использовать разные имена. Подобные шкалы не являются шкалами физических величин (например, атласы цветов, предназначенные для идентификации цвета).

- *Шкалу порядка (рангов)*, представляющую собой последовательный ряд значений, дающий систематизированное представление о простейших соотношениях величин сопоставляемых размеров свойств, признаков или качеств в целом оцениваемых объектов. Наиболее характерным примером использования шкалы порядка в квалиметрии является балльная оценка какого-либо эстетического свойства продукции, выставляемая экспертами по договорно установленной шкале. Для порядковых шкал характерно отсутствие масштаба и начала шкалы, а числа в шкале определяют лишь порядок следования объектов (нет возможности сказать, на сколько или во сколько раз один объект предпочтительнее другого).

- *Шкалу интервалов (разностей)*, включающую в себя одинаковые интервалы, обладающую единицей измерения и произвольно выбранным началом – нулевой точкой. Произвольно устанавливается начало отсчета на шкале интервалов и выбирается единица измерений интервалов. Часто за единицу измерений принимают наименьший интервал сопоставляемых размеров (например, к шкалам интервалов относятся календари летоисчислений, измерение температур по шкале Цельсия). По шкале интервалов измеряются сроки выполнения работ, гарантийные сроки изделия и другие, где нужно фиксировать масштаб и начало отсчета. По шкале интервалов невозможно определить, во сколько раз один размер больше или меньше другого.

- *Шкалу отношений (интервалов)*, в которой определен нулевой элемент – начало отсчета, а также размер (масштаб) единицы измерений. Эта шкала универсальна, так как в ней можно сформировать ранжированные ряды возрастающих или убывающих размеров, вычислить интервалы отличий тех размеров, которые измерены по шкале отношений, и определить численные значения измеренных размеров в относительных величинах (например, показатели длины, массы,

стоимости и т. д.).

- *Шкалы интервалов и отношений*, используемые в метрологии и каллиметрии при оценке значений физических величин по результатам измерений.

- *Абсолютные шкалы* (частный случай шкалы отношений), имеющие все свойства шкал отношений, а также обладающие естественным и однозначным определением единицы измерения и полной самостоятельностью по отношению к принятой системе единиц измерений. По этой шкале определяется количество объектов, которое может быть измерено единственным образом с помощью ряда натуральных чисел.

Калибровка (поверка) средств измерений – совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы и субъектами хозяйствования с целью определения соответствия средства измерений установленным требованиям. *Средство измерений* – техническое устройство, предназначенное для измерений. Калибровку (поверку) проводят органы метрологической службы, лица, аттестованные в качестве поверителей, в порядке, установленном Госстандартом с использованием эталонов.

Различают следующие *виды поверок*:

- *первичная* (при выпуске из производства или ремонта);
- *периодическая* (через межповерочные интервалы, установленные с учетом обеспечения пригодности к применению средств измерений на период между поверками);
- *внеочередная* (проводится до окончания срока действия периодической поверки в случае ввода средств измерений в эксплуатацию, повреждения поверительного клейма, пломбы или утери документа передачи средств измерений на длительное хранение);
- *инспекционная* (при осуществлении государственного метрологического надзора и метрологического контроля за состоянием и применением средств измерений для выявления пригодности к применению средств измерений);
- *экспертная* (при возникновении спорных вопросов по метрологическим характеристикам, исправности средств измерений и пригодности их к применению).

Результаты поверки оформляются протоколом установленной формы. Положительные результаты удостоверяются нанесением оттиска поверительного клейма и свидетельством по определенной форме.

На эталоны (образцовые средства измерений) выдается свидетельство о государственной поверке установленной формы и наносится

оттиск поверительного клейма.

По результатам экспертной поверки составляется заключение, которое утверждается руководителем органа государственной метрологической службы.

Результаты поверки средств измерений, признанных годными к применению, оформляются выдачей свидетельства о произведенной поверке, нанесением специального поверительного клейма или иными способами, установленными нормативно-техническими документами на методики поверки.

4.2. Дефекты. Классификация, учет и анализ брака и рекламаций

Дефект – это каждое отдельное несоответствие продукции установленным требованиям.

В зависимости от степени выраженности и влияния на свойства дефекты подразделяются на *критические, значительные, малозначительные*.

По возможности выявления дефекты классифицируются на *явные* и *скрытые*, а по возможности устранения они подразделяются на *устраняемые* и *неустраняемые*.

Годная продукция удовлетворяет все установленные требования. *Брак* – продукция, передача которой потребителю не допускается из-за наличия в ней дефектов. *Вид брака* – это конкретные дефекты и отступления от установленных требований к качеству, которые являются основанием для забраковывания и отделения от годной продукции. Различают следующие виды брака: внутриводской и внешний.

Если брак обнаружен у потребителя (внешний), на предприятие поступает *рекламация* – претензия на низкое качество товара с требованием возмещения убытков. В ней указываются причины, из-за которых продукция не удовлетворяет требованиям заказчика.

По видам в производстве брак бывает *исправимый* и *неисправимый (окончательный)*. Он классифицируется *по причинам* и *виновникам*.

Учет и анализ брака позволяет выявить его причины и конкретных виновников. *Цель анализа брака и рекламаций* заключается в отображении процента брака по предприятию и его подразделениям, потери от брака в нормо-часах и денежном выражении. При анализе бра-

ка рассчитывают следующие показатели: *абсолютный размер брака*,

абсолютный размер потерь от брака, относительный размер брака, относительный размер потерь от брака.

5. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

5.1. Контроль качества продукции. Задача, объекты, функции контроля качества. Службы, осуществляющие контроль качества

Контроль качества – это проверка соответствия количественных или качественных характеристик продукции или процесса, от которого зависит качество продукции, установленным техническим требованиям. *Задача* контроля качества заключается в том, чтобы не допустить появления брака. Основу традиционного контроля качества составляет *технический контроль*, т. е. проверка соответствия объекта контроля техническим требованиям. *Объектом* контроля являются продукция, поступающие материалы, полуфабрикаты на стадиях изготовления, средства производства, процессы производства, транспортирования, хранения, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта, а также техническая и сопроводительная документации.

Функции контроля качества – это контроль за качеством и комплектностью выпускаемых изделий, учет и анализ возвратов продукции, дефектов, брака, рекламаций и др.

К службам, осуществляющим контроль качества, относятся службы предприятия-изготовителя (ОТК, служба качества, лаборатория предприятия), органы государственного управления (Комитет государственного контроля Республики Беларусь, Государственный комитет по стандартизации, метрологии и сертификации Республики Беларусь, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Министерство торговли Республики Беларусь).

Отдел технического контроля осуществляет все виды контроля качества на предприятии: входной контроль поступающего сырья, материалов, полуфабрикатов, комплектующих изделий и инструмента; операционный и приемочный контроль.

Качество технической документации контролируется непосредственными исполнителями и руководителями всех уровней в отделах главного технолога, главного конструктора и других служб предприятия.

Ведомственный контроль осуществляется на отраслевом уровне управления – инспекциями министерств и ведомств. Он включает контроль качества продукции и контроль деятельности подчиненных организаций и предприятий.

Государственный контроль (надзор) за соблюдением обязатель-

ных требований к продукции осуществляется государственными органами по техническому регулированию и метрологии.

5.2. Виды и методы контроля качества

Виды контроля качества классифицируют следующим образом:

- *по стадии осуществления* (производственный, эксплуатационный);
- *по объектам контроля* (предметов труда, средств производства, технологии, труда исполнителей, условий труда);
- *по этапу процесса производства* (входной, операционный, приемочный);
- *по полноте охвата контролируемой продукции* (сплошной, выборочный);
- *по времени выполнения* (непрерывный, периодический);
- *по месту выполнения* (стационарный, скользящий);
- *по организационным формам выявления и предупреждения брака* (летучий, кольцевой, статистический, текущий предупредительный);
- *по влиянию на объект контроля* (разрушающий, неразрушающий);
- *по используемым средствам* (органолептический, измерительный, регистрационный, визуальный (органами зрения), контроль по образцу (эталону), технический осмотр (с помощью органов чувств, при необходимости с привлечением простейших средств контроля);
- *по степени механизации и автоматизации* (ручной, механизированный, автоматизированный (автоматизированные системы управления качеством), автоматический (автоматические системы), активный, пассивный контроль продукции).

К *методам контроля качества* относятся визуальный осмотр, измерение размеров, лабораторный анализ, механические испытания, технологические пробы, рентгенографические, электротермические и другие физические методы, изучение качества в сфере потребления. В последнее время получили распространение методы, основанные на использовании ультразвука, рентгеноскопии, радиоактивных изотопов.

5.3. Испытания продукции

Испытание – это выполнение технического измерения или анализа, на основании которого компетентное лицо может сделать заключение о соответствии изделий требованиям, установленным соответствующими документами или потребителями. Испытания могут включать определение размеров, химического состава, микробиологической чистоты, различных физических характеристик материалов или кон-

струкций, а также выявление дефектов, которые могут вызывать нарушения работоспособности изделий.

Виды испытаний классифицируют следующим образом:

- *По целям проведения* (приемочные, приемо-сдаточные, контрольные, периодические, сравнительные, квалификационные, типовые, исследовательские, лабораторные). Эти испытания бывают разрушающими и неразрушающими. Выделяют также сертификационные и инспекционные испытания.

- *По уровню управления* (государственные, межведомственные, ведомственные).

- *По месту и особенностям проведения* (лабораторные, межлабораторные, эксплуатационные, стендовые, полигонные, натурные).

- *По свойствам* (функциональные, безопасность, надежность, прочность, устойчивость, ремонтпригодность, транспортабельность).

- *По продолжительности* (нормальные, ускоренные, сокращенные).

- *По воздействующим на объект испытаний факторам* (механические, климатические, термические, радиационные, электромагнитные, электрические, магнитные, химические, биологические).

- *По влиянию на объект испытаний* (разрушающие, неразрушающие).

- *По обязательности проведения* (обязательные, добровольные).

Испытания проводят в соответствии с программой.

Программа испытаний – это обязательный к исполнению рабочий документ, устанавливающий объект, цели, задачи испытания, виды и последовательность определения проверяемых характеристик, методы испытаний, требования техники безопасности.

6. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

6.1. Понятие о статистических методах, их преимущества и роль в управлении качеством

Статистические методы основаны на использовании математической статистики. Они не требуют больших затрат, позволяют судить о состоянии исследуемых явлений с заданной точностью и достоверностью, прогнозировать и регулировать проблемы на всех этапах жизненного цикла продукции и вырабатывать управленческие решения.

Использование статистических методов в управлении качеством помогает избавиться от отходов (потерь), выявить проблемные области (участки), избавиться от субъективности при принятии решений, сни-

зить изменчивость (непостоянство, неустойчивость) процесса, достичь намеченной цели, определить момент достижения совершенства.

Статистические методы предполагают следующие новые подходы к контролю производства:

- анализ технологического процесса с целью приведения его к требуемой настроенности, точности, устойчивому состоянию;
- текущий контроль с целью регулирования и поддержания процесса в состоянии с заданными качественными параметрами;
- выборочный статистический приемочный контроль качества готовой продукции.

Преимущества статистических методов заключаются в том, что они:

- являются профилактическими;
- позволяют перейти к выборочному контролю, снизить трудоемкость контрольных операций;
- создают условия для наглядного изображения динамики изменения качества продукции (это позволяет своевременно принимать меры к предупреждению брака).

6.2. Классификация статистических методов и область их применения

Учитывая трудности освоения, статистические методы делят на *простые и сложные*. Условно их можно классифицировать по признаку общности на три группы: графические, методы анализа статистических совокупностей, экономико-математические методы.

Графические методы основаны на применении графических средств анализа статистических данных. Они не требуют сложных вычислений, могут использоваться самостоятельно и в комплексе с другими методами, овладение ими не представляет труда. К ним относят контрольный листок, диаграмму Парето, схему Исикавы, диаграмму расслоения, контрольную карту, гистограмму, диаграмму разброса, график временного ряда.

Методы анализа статистических совокупностей предназначены для исследования информации, когда изменение анализируемого параметра носит случайный характер. Эти методы позволяют установить качественную и количественную зависимость изучаемых явлений от случайных факторов, исследовать связи между случайными и неслучайными величинами, выявить роль отдельных факторов в изменении анализируемого параметра. К ним относят регрессивный

анализ, дисперсионный анализ, факторный анализ, метод сравнения средних, метод сравнения дисперсий и др.

Экономико-математические методы – сочетание экономических, математических, кибернетических методов. К ним относят математическое программирование (линейное, нелинейное, динамическое), планирование эксперимента, теорию игр, теорию массового обслуживания и др. Могут быть включены методы Тагути и метод структурирования функции качества (СФК).

Статистические методы применяются на каждом этапе жизненного цикла продукции. Каждый этап выделяет две стадии: выявление проблем и анализ проблем. На стадии выявления проблем используются схема процесса, контрольный листок, мозговая атака. На стадии анализа проблем используются гистограмма, диаграмма рассеяния, контрольная карта. Диаграмма Парето, временной ряд, причинно-следственная диаграмма используются как на стадии выявления, так и на стадии анализа проблем.

6.3. Характеристика и применение простых статистических методов

Мозговая атака направлена на помощь в выработке максимального количества идей по проблеме. Она осуществляется упорядоченно (по порядку, идеи подают по кругу) и неупорядоченно (идеи подают по мере того, как приходят на ум). Длительность применения этого метода составляет 5–15 мин. Опасность заключается в том, что «говорливые возьмут верх».

Схема процесса – схема последовательности операций. Применяется, если нужно проследить фактические стадии процесса, которые проходит изделие или услуга, чтобы можно было определить отклонение. Необходимо собрать специалистов, располагающих наибольшими знаниями о данном процессе, чтобы:

- построить последовательную схему стадий процесса, который действительно происходит;
- построить последовательную схему стадий процесса, который должен «протекать», если все будет работать правильно;
- сравнить две схемы, найти точку, в которой возникают проблемы.

Контрольный листок – средство сбора и упорядочения первичных данных. Он позволяет ответить на вопрос о том, как часто встречается изучаемое событие. Предназначен для регистрации данных о каче-

стве в течение определенного периода (часы, дни, недели). В листке указывается объект изучения, таблица регистрации данных о контролируемом параметре, место контроля, должность и фамилия работника, регистрирующего данные, дата, продолжительность наблюдения.

Диаграмма Парето – разновидность столбиковой диаграммы. Она позволяет распределить причины возникновения дефектов или других отклонений от требований к качеству по степени их важности, т. е. упорядочить проблему. Применяется, когда требуется проследить за результатом и определить основную причину проблемы. Помогает определить, какие имеются проблемы и выбрать порядок их решения. Основана на контрольном листке.

Она дает возможность разгруппировать факторы на значительные (встречаемые наиболее часто) и незначительные (встречаемые относительно редко).

Диаграмму Парето целесообразно применять вместе с причинно-следственной диаграммой.

Причинно-следственная диаграмма в 1953 г. предложена К. Исикавой, поэтому называется схемой Исикавы и имеет форму «рыбного скелета».

Это графическое упорядочение факторов, влияющих на объект анализа. Главным достоинством является наглядное представление о факторах, влияющих на изучаемый объект, и о причинно-следственных связях этих факторов.

При построении диаграммы к центральной стрелке подводят большие первичные стрелки (главные факторы, влияющие на объект),

к первичной – вторичные и т. д. Каждая предыдущая по отношению к последующей выступает как причина, а последующая – как следствие. При построении первичных стрелок пользуются правилом «пять М» (существуют пять причин тех или иных результатов: материалы, машины, технология или метод, люди, измерения). С помощью схемы Исикавы определяют состав и взаимозависимость факторов, влияющих на объект анализа, имеется возможность выявить относительно значимость этих факторов.

Гистограмма – вид столбиковой диаграммы, которая показывает то, с какой частотой повторяется то или иное значение. Применяется при контроле качества продукции, оценивании уровня качества продукции по периодам наблюдений. Она позволяет оценить состояние качества, используется для измеряемых данных (температура, толщина, химический состав, масса, число браков, число дефектов и др.).

Число данных, попавших в каждый из интервалов (частота), выражается высотой столбика.

Диаграмма разброса (диаграмма рассеивания) – графическое представление множества данных, которые отражают связь между двумя различными переменными. Применяется для выявления зависимости одной переменной величины от другой. Способна прояснить, существует ли причинно-следственная связь и какова ее сила. Взаимосвязь может быть следующей:

- полной (коэффициент корреляции (соотношение) равен 1);
- положительной (переменные одновременно возрастают или убывают, т. е. $+1$);
- отрицательной (при возрастании одной переменной другая убывает, т. е. -1 ; когда взаимосвязь отсутствует, коэффициент корреляции равен 0).

Временной ряд (линейный график) применяется, когда требуется представить ход изменения наблюдаемых данных за определенный период времени. Дает возможность оценить состояние на данный момент времени, спрогнозировать отдаленный результат или может представить изменения с течением времени объемов выручки, объемов продаж, доли дефектных изделий и др.

Контрольная карта – это карта, на которой для наглядности отображения состояния анализируемого процесса отмечают значения регулируемой характеристики во времени. Она позволяет следить за состоянием процесса во времени, воздействовать на этот процесс до того, как он выйдет из-под контроля.

Контрольная карта – это временной ряд со статистически определенными верхней и нижней границами, нанесенными на обе стороны от средней линии процесса. Они называются верхним контрольным пределом и нижним контрольным пределом. Контрольная карта может указать на наличие потенциальных проблем до того, как начнется выпуск дефектной продукции.

6.4. Статистический приемочный контроль качества продукции

Контроль качества продукции в торговле и промышленности подразделяется на сплошной и выборочный. Выборочный контроль качества, выполняемый в соответствии с процедурами, предусмотренными действующими национальными стандартами, представляет собой статистический контроль качества.

Цель статистического приемочного контроля заключается в подтверждении или опровержении верности информации о соответствии качества продукции предъявляемым требованиям.

Различают выборочный статистический приемочный контроль по качественному (альтернативному) и количественному признакам.

При контроле по качественному (альтернативному) признаку каждую проверяемую единицу продукции относят к определенной группе (годная или дефектная), а последующие решения принимают в зависимости от соотношения количества изделий, оказавшихся в этих группах.

При контроле по количественному признаку определяют значения одного или нескольких показателей качества единицы продукции, а решения о качестве партии продукции зависят от среднего арифметического значения измеряемого показателя качества или среднеквадратического отклонения.

В зависимости от необходимой степени жесткости статистического приемочного контроля возможно использование усиленного, нормального или ослабленного контроля.

Усиленный контроль основан на использовании наиболее строгих нормативов. Он применяется в тех случаях, когда в результате контроля заданного числа предыдущих партий выявлено превышение действительного уровня дефектности над приемочным. Его применяют по отношению к предприятиям, постоянно поставляющим продукцию низкого качества.

Нормальный контроль применяется в тех случаях, когда в результате контроля заданного числа предыдущих партий не выявлено существенного отклонения действительного уровня дефектности от приемочного. Нормальный контроль является основным видом контроля и применяется во всех случаях, если в соответствующем стандарте не оговорено применение другого вида контроля.

Ослабленный контроль применяется в тех случаях, когда в результате контроля заданного числа предыдущих партий выявлено, что действительный уровень дефектности ниже приемочного.

При приемочном контроле качества партии продукции *по количественному признаку* контролируемым показателем является уровень несоответствий.

Уровень несоответствий в партии продукции является показателем качества в партии продукции, выраженным в виде процента несоответствующих единиц в партии продукции для каждого контролируемого показателя качества.

В торговле используют преимущественно статистический приемоч-

ный контроль по альтернативному признаку, а в промышленности – как по альтернативному, так и по количественному.

7. САМООЦЕНКА КАК МЕТОД КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА

7.1. Самооценка в управлении качеством

Самооценка – всесторонний, систематический и регулярный анализ деятельности и результатов организации в соответствии с моделями совершенства. Процесс самооценки позволяет организации ясно увидеть свои сильные стороны и области, где можно проводить улучшения, интегрировать полученные результаты в планируемую деятельность и проводить последующий мониторинг достигнутого прогресса.

Для проведения самооценки используется один из следующих вариантов:

- инспекционирование рабочими и служащими организации;
- оценка силами целевой группы, специально созданной из сотрудников организации;
- оценка путем анализа документации.

Сопоставление результатов оценки по трем вариантам показывает различия в выводах. *Самый высокий балл* характерен при инспекционировании самими рабочими и служащими организации (не намерены критически относиться к своей работе). *Самый низкий балл* самооценка имеет на основе независимой экспертизы документов. *Метод самооценки силами целевой группы является наиболее объективным и предпочтительным.*

Преимущества данного метода следующие:

- всесторонняя оценка и подробный отчет могут быть завершены в наиболее короткий срок;
- возникающие вопросы получают исчерпывающее разъяснение со стороны консультантов, т. е. членов целевой группы;
- служащие организации вовлекаются непосредственно в работу по анализу, выработке рекомендаций и разработке планов мероприятий.

Самооценка эффективна в том случае, если организация имеет план, известный всем подразделениям, с указанием участков, где следует провести усовершенствование и которые должны быть подвергнуты оценке.

Самооценка в письменной форме более эффективна, чем в устной, так как ее воспринимают серьезнее, на ее результаты можно ссылаться в дальнейшем и она может быть увязана с рабочим планом или по-

следующими планами по улучшению показателей работы.

7.2. Национальные премии по качеству. Применение критериев премий по качеству для проведения самооценки

Модель национальной премии Японии им. Э. Деминга учреждена в 1951 г. Комитет по присуждению премии Деминга оценивает деятельность фирм по 48 показателям, сгруппированным в 10 направлений. Оценка проводится по 100-балльной системе. Премия выдавалась только при наличии практических результатов, подтвержденных бухгалтерской отчетностью. Положением о конкурсе разрешается выдвижение предприятий, уже удостоенных премии, но комплексная оценка при этом должна быть не менее 75 баллов. В 1984 г. принято решение о придании премии Э. Деминга международного статуса.

Модель американской национальной премии Малькольма Болдриджа по качеству учреждена в США с 1987 г. и ежегодно присуждается компаниям за высокие заслуги в области качества. Цель премии – улучшение системы управления качеством в американских компаниях и повышение их конкурентоспособности. Критерии премии М. Болдриджа стали основой для многих национальных конкурсов качества во всем мире. До 1999 г. премия присуждалась компаниям, работающим только в промышленности и сфере услуг. В середине 1990-х гг. были разработаны также критерии оценки соискателей премии для образовательных учреждений и организаций здравоохранения. Оценка осуществляется по 1000-балльной шкале.

Европейская премия по качеству учреждена в 1992 г. Ее цель заключается в том, чтобы способствовать эффективному развитию и внедрению всеобщего управления на основе качества в компаниях Европы. В 2006 г. Европейская премия по качеству стала называться *Премией совершенства EFQM (EFQM Excellent Award) Европейского фонда управления качеством*.

Основной задачей EFQM является содействие компаниям в совершенствовании их деятельности. Премия совершенства EFQM является лидирующей. Более 60% стран используют ее в качестве основы для своих национальных премий. Критерии премии подразделяются на две группы: *возможности* и *результаты*. Первая группа критериев характеризует, насколько организация готова добиться результатов в области качества и конкурентоспособности, вторая показывает, что при этом достигнуто. Группы *возможности* и *результаты* оценива-

ются равным количеством баллов (по 500). Максимально возможная оценка по критериям модели EFQM – 1000 баллов.

Модель премии Правительства Российской Федерации в области качества учреждена 12 апреля 1996 г. Премии Правительства Российской Федерации в области качества присуждаются ежегодно на конкурсной основе за достижение организацией значительных результатов в области качества продукции и услуг, обеспечение их безопасности, а также за внедрение организацией высокоэффективных методов управления качеством.

На соискание премии могут претендовать организации различных форм собственности, занимающиеся производством товаров и оказанием услуг. Премии присуждаются, начиная с 1997 г. (не более 12 премий в год). В качестве критериев премии выбраны критерии Европейской премии по качеству. С 1998 г. наряду с лауреатами по итогам конкурсов определяются организации-дипломанты. Это организации из числа конкурсантов, достигшие значительных результатов в области качества. Организации-лауреаты имеют право на повторное участие в конкурсе не ранее, чем через 5 лет после присуждения премии.

Статус лауреатов значительно повышает их рейтинг в отечественной и мировой конкурентной среде. Они получают право использовать символику премий в рекламных целях.

Премия Правительства Республики Беларусь за достижения в области качества учреждена в 1998 г. На соискание премии могут претендовать предприятия и организации различных форм собственности, осуществляющие свою деятельность по следующим направлениям: производство непродовольственных товаров бытового назначения, производство продовольственных товаров и сельскохозяйственной продукции, производство продукции производственно-технического назначения (кроме вооружения и военной техники), оказание услуг, выполнение работ. Продукция принимается к рассмотрению при условии подтверждения ее качества в течение не менее 1 года.

Оценка деятельности участников конкурса производится в баллах по модели этой премии и включает две группы критериев: *возможности* (характеризуют, что делает предприятие для обеспечения результатов в области качества) и *результаты* (характеризуют достижения предприятия в области качества продукции, работ и услуг). *Возможности* и *результаты* оцениваются равным количеством баллов (по 500). Лауреатами могут стать не более 15 организаций. Победителям вручается диплом и символ (эмблема) премии, которая может использоваться в документации и рекламных материалах в течение

ние пяти лет. Ежегодно издается каталог лауреатов конкурса.

По инициативе Беларуси в 2006 г. была учреждена *Премия СНГ за качество*. Принимать участие в конкурсе могут юридические лица различных организационно-правовых форм, зарегистрированные в любом государстве-участнике СНГ и осуществляющие производство продукции (кроме производства вооружения и военной техники) или оказание услуг. Участники конкурса должны осуществлять экспорт продукции или услуг не менее, чем в два государства содружества. Качество выпускаемой продукции или оказываемой услуги должно подтверждаться в течение не менее двух лет. Лауреатам вручаются дипломы и призы, а также предоставляется право использования эмблемы премии в рекламных целях в течение трех лет.

Применение критериев премий по качеству для проведения самооценки организаций. Самооценка на базе моделей премии используется многими организациями как один из методов управления вне зависимости от их участия в конкурсе. Она позволяет организации следующее:

- всесторонне оценить свою деятельность, в том числе степень удовлетворенности заинтересованных сторон;
- проанализировать бизнес-процессы;
- выявить области, требующие первоочередных улучшений, и на этой основе определить приоритетные направления совершенствования.

Моделями самооценок в организациях разных стран являются: в Японии – модель Э. Деминга, в Америке – модель М. Болдриджа, в Европе – Премия совершенства (EFQM) Европейского фонда управления качеством, в России – модель премии Правительства Российской Федерации в области качества, в Беларуси – премия Правительства Республики Беларусь за достижения в области качества, в других странах – модели национальных премий этих стран. Эти модели предназначены для количественной оценки (в баллах) деятельности организации и ее улучшения. Результаты подсчета баллов позволяют не только оценить степень совершенства организации управления на предприятии, но и сравнить между собой организации, занимающиеся аналогичной деятельностью.

В практической деятельности организаций должно использоваться два вида самооценки. Первый вид самооценки в соответствии с критериями какой-либо премии проводится по правилам, установленным извне, с целью получения независимого «измерения» уровня качества. Второй вид самооценки проводится самой организацией с единственной целью улучшения. Именно второй тип самооценки является диа-

гностическим, позволяющим трансформировать самооценку в действительно продуктивную методику.

Общая структура оценки качества называется общей моделью самооценки (ОМС). Структура ОМС идентична структуре модели Европейской премии по качеству и, соответственно, премии Правительства Российской Федерации в области качества. Она включает девять блоков, каждый из которых соответствует определенному критерию оценки деятельности организации.

7.3. Конкурсы качества, проводимые в Республике Беларусь

С целью повышения конкурентоспособности продукции в Республике Беларусь проводится ряд конкурсов по качеству.

Конкурс «Лучшие товары Республики Беларусь на рынке Российской Федерации» проводится начиная с 2001 г. Участниками могут быть предприятия и организации различных форм собственности, поставляющие продукцию на рынок Российской Федерации. Конкурс проводится по следующим номинациям: продовольственные товары, промышленные товары для населения, продукция производственно-технического назначения.

Выдвигаемая продукция принимается к рассмотрению при условии подтверждения ее качества в течение не менее одного года. Лауреатам конкурса вручается диплом и предоставляется право размещения информации о продукции и предприятии-изготовителе в каталоге «Российское качество – 100 лучших товаров».

Конкурс «Лучшие товары Республики Беларусь» проводится начиная с 2002 г. Он проводится по следующим номинациям: продовольственные товары, промышленные товары для населения и изделия народных промыслов, продукция производственно-технического назначения, услуги населения. Выдвигаемые на конкурс товары принимаются к рассмотрению при условии подтверждения их стабильного качества в течение не менее одного года. Конкурс проводится в два этапа (областной и республиканский). Организации, товар которых стал лауреатом или дипломантом конкурса, награждаются дипломами конкурса, имеют право использования логотипа конкурса в рекламных целях и его размещения на упаковке товара. Информация о товарах лауреатов размещается на сайте Госстандарта, в средствах массовой информации и в каталоге «Лучшие товары Республики Беларусь», который рассылается в представительства нашей страны за

рубежом. В случае выявления несоответствий организация лишается права использования логотипа конкурса.

8. ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ОДНОРОДНОЙ И РАЗНОРОДНОЙ ПРОДУКЦИИ

8.1. Понятие уровня качества продукции. Единичный, определяющий, комплексный, базовый показатели качества

Квалиметрия оперирует не с определением абсолютного качества, а с *относительными оценками*, и позволяет определить уровень качества.

Метод количественной оценки уровня качества получил название комплексного метода. Он включает следующие понятия:

- *Уровень качества продукции* – мера соответствия качества оцениваемой продукции качеству продукции, принятой за базовую (эталонную). Данный показатель всегда оценивается по отношению к чему-то.

- *Единичный* показатель качества, относящийся только к одному из свойств объекта (простое свойство), которое может быть выделено и оценено независимо от других свойств, входящих также в качество объекта.

- *Комплексный* показатель качества объекта, относящийся к нескольким его свойствам, позволяющий в целом охарактеризовать качество объекта или группу его свойств.

- *Интегральный* (комплексный) показатель качества, характеризующий качество объекта в целом с точки зрения его общей эффективности и выражающийся отношением суммарного полезного эффекта от использования объекта по назначению к затратам на создание и использование объекта по назначению.

- *Базовый* показатель качества объекта, принятый за эталон при сравнительных оценках качества.

За базовые показатели качества образцов-эталонов (их значения) могут быть приняты прогнозируемые показатели качества продукции, представляющей перспективный национальный или мировой уровень качества; показатели качества продукции, рекомендуемые международными организациями по качеству; показатели качества существующей мировой и национальной техники (при аттестации – лучшее или среднее); прогрессивные показатели качества стандартов, техническое задание, техническое усовершенствование, ГОСТы и т. д. Это оптимальный уровень, реально достигнутый на некоторый период времени.

- *Относительный* показатель качества, выражающийся отношением показателя качества оцениваемого объекта к базовому показателю качества.

- *Обобщенный* показатель качества, относящийся к такой совокупности свойств объекта, по которой принято решение оценивать его качество в целом.

- *Оценочный* показатель, характеризующий количественно те свойства, которые образуют качество объекта в процессе производства и эксплуатации.

- *Определяющий* показатель (оценочный), позволяющий судить о качестве. Такие показатели имеют решающее значение при оценке качества продукции (жир в молоке или масле, спирт в алкогольных напитках).

8.2. Алгоритм и методы оценки уровня качества однородной продукции: дифференциальный, комплексный, смешанный

Оценка уровня качества продукции – совокупность операций, связанных с определением численного значения уровня качества продукции.

Алгоритм комплексной оценки уровня качества продукции следующий:

1. Выбор номенклатуры единичных показателей качества.
2. Выбор базовых показателей качества.
3. Определение значений единичных базовых показателей качества.
4. Определение значений единичных показателей качества оцениваемой продукции.
5. Определение относительных единичных показателей качества (q_i) по формулам (1) и (2):

$$q_i = \frac{P_i}{P_{i0}}; \quad (1)$$

$$q_i = \frac{P_{i0}}{P_i}, \quad (2)$$

где P_i – численное значение единичного i -го показателя качества оцениваемой продукции;

P_{i0} – численное значение i -го показателя качества базового образца.

Формула (1) используется, когда увеличению P_i соответствует улучшение качества (повышение уровня качества продукции), q_i должен увеличиваться при улучшении качества.

Формула (2) применяется, когда увеличению P_i соответствует снижение (ухудшение) уровня качества.

6. Определение рангов показателей качества (их весовых коэффициентов).

7. Выбор метода «свертывания» показателей (сведения).

«Свертывание» мер качества (комплексирование) – объединение (агрегирование), осуществляемое по тому или иному закону. Определение комплексного обобщенного показателя, характеризующего уровень качества продукции, может быть представлено как комплексный средневзвешенный арифметический показатель или комплексный средневзвешенный геометрический показатель. Расчеты данных показателей представлены ниже.

- Комплексный средневзвешенный арифметический показатель (Q_{ap}) (если для всех показателей справедливо $q_i > 0,5$) определяется по формуле (3):

$$Q_{ap} = \sum_{i=1}^n (\kappa v_i \cdot q_i), \quad (3)$$

где κv_i – коэффициент весомости продукции;

q_i – относительный i -й показатель качества изделия.

- Комплексный средневзвешенный геометрический показатель (Q_{geom}) (если хотя бы один $q_i \leq 0,5$) определяется по формуле (4):

$$Q_{geom} = \prod_{i=1}^n q_i^{\kappa v_i}, \quad (4)$$

где q_i – относительный i -й показатель качества изделия;

n – число оцениваемых показателей качества.

8. Оценка уровня качества. Уровень качества (Q) можно охарактеризовать следующим образом:

- комплексный уровень качества (все основные, включая экономический показатель);
- технический уровень продукции (это зависит от целей оценки ка-

чества).

В формулах (3) и (4) должно соблюдаться условие $\sum_{k \in K} q_k = 1$. При хотя бы одном $q_i < 0,5$ необходимо использовать формулу (4).

9. Принятие решения.

Методы оценки уровня качества продукции в зависимости от количества оцениваемых свойств и процедур оценки включают:

1. *Дифференциальный метод* оценки уровня качества, основанный на сопоставлении значений единичных показателей качества оцениваемой продукции с соответствующими значениями единичных показателей базовых образцов. Результат оценки представляется отдельно по каждому оценочному показателю. Дифференциальный метод оценки качества продукции позволяет получить следующие результаты:

- качество оцениваемой продукции уступает качеству базового образца, если продукция уступает базовому образцу по некоторым показателям, не превосходя его по остальным;
- качество оцениваемой продукции превосходит качество базового образца, если продукция превосходит базовый образец хотя бы по некоторым показателям, не уступая ему по остальным;
- качество оцениваемой продукции соответствует качеству базового образца, если значения их соответствующих показателей качества одинаковы.

При сопоставлении значений единичных показателей качества оцениваемой продукции с базовыми показателями могут возникнуть следующие ситуации:

- все относительные значения показателей больше или равны единице, т. е. уровень качества оцениваемой продукции равен или превышает значение базового образца;
- значение одних относительных показателей больше или равно единице, а других меньше единицы, в этом случае для выявления степени соответствия оцениваемой продукции базовому образцу нужно использовать комплексный метод оценки уровня качества.

2. *Комплексный метод* оценки уровня качества продукции, основанный на использовании комплексных показателей качества.

Расчету комплексных показателей качества продукции предшествуют следующие действия:

- выявление групп потребителей, для которых предназначена продукция, а также требований к продукции;
- выбор номенклатуры показателей качества, т. е. построение иерархической структуры свойств (дерево свойств);

- определение значений показателей единичных свойств;
- расчет коэффициентов весомости (значимости) показателей качества методом рангов, предпочтений, попарных сопоставлений и т. д.

Сумма коэффициентов весомости должна быть величиной постоянной и составлять 1; 10 или 100. Коэффициенты весомости рассчитываются как отношение суммы рангов, присвоенных каждому показателю всеми экспертами, к общей сумме рангов всех содержащихся в выбранной номенклатуре показателей качества.

Расчет комплексных показателей качества осуществляют по формулам средней арифметической, средней геометрической и средней гармонической.

При оценке комплексным методом удастся получить общий вывод о качестве оцениваемой продукции и принять управленческое решение в соответствии с полученным результатом оценки.

3. *Интегральный метод оценки качества продукции*, состоящий в сопоставлении оцениваемой продукции с базовыми образцами по единому (интегральному) показателю качества продукции, характеризующему отношение полезного эффекта от ее потребления и соответствующих затрат.

4. *Смешанный метод оценки качества продукции*, основанный на совместном применении рассмотренных методов в различном сочетании. Этот метод используется в тех случаях, когда после проведения комплексной оценки уровня качества нужно уточнить, за счет каких единичных показателей получены высокие или низкие значения комплексного показателя.

8.3. Оценка уровня качества на этапах жизненного цикла продукции

Оценка уровня качества осуществляется на всех этапах жизненного цикла продукции (ЖЦП).

На стадии проектирования и конструирования рассчитывают нормативные (назначенные или установленные) показатели качества и перспективное (заданное) значение технического уровня разрабатываемого изделия. При оценке технического уровня разрабатываемой продукции учитывают достижения отечественной и зарубежной науки и техники.

На стадии изготовления (производства) определяют уровень качества изготовления, а также меру соответствия фактических значе-

ний параметров и показателей, которые характеризуют качество изготовленной продукции до начала потребления установленным требованиям стандартов, технических условий и других нормативно-технических документов.

На стадии обращения и реализации оценивают уровень качества готовой продукции по соответствующим показателям сохраняемости и транспортабельности.

На стадии эксплуатации оценивают уровень качества изделия в процессе его эксплуатации. Оценку уровня качества эксплуатируемого изделия осуществляют путем сравнения фактических значений показателей качества (с учетом заданного срока эксплуатации) со значениями тех же показателей качества, достигнутых на стадиях разработки и изготовления.

На стадии утилизации определяют уровень утилизации ($K_{\text{ут}}$). Цель оценки качества технического изделия на стадии его утилизации состоит в определении степени соответствия изделия требованиям безопасности персонала при его утилизации, степени вредного влияния процесса утилизации на окружающую среду и степени экономичности процесса утилизации.

8.4. Оценка уровня качества разнородной продукции: индекс качества, показатель и индекс дефектности продукции

Для комплексной оценки уровня качества совокупности видов продукции (разнородной продукции) применяют индексы качества продукции.

Индексом качества продукции называется комплексный показатель качества разнородной продукции, равный среднему взвешенному значению относительных показателей качества различных видов продукции за рассматриваемый период.

Индексы качества используют при составлении планов повышения качества и проверке их выполнения, сопоставлении качества продукции различных предприятий, оценке стабильности производства и в других случаях.

Когда оцениваемая продукция имеет сортность, в роли индекса качества можно применить коэффициент сортности, равный отношению фактической стоимости выпущенной продукции в оптовых ценах к ее условной стоимости при допущении, что вся она выпущена высшим сортом.

Видами индексов качества являются *коэффициент и индекс де-*

фектности продукции. Они характеризуют качество продукции, находящейся в процессе изготовления, и используются при оценке качества труда в отдельных производственных подразделениях (цех, участок).

Коэффициент дефектности – среднее взвешенное количество дефектов, приходящееся на единицу продукции i -го вида.

9. ОЦЕНКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВНЫХ ПРАВОВЫХ АКТОВ (ТНПА). КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ. ЗАТРАТЫ НА КАЧЕСТВО

9.1. Оценка научно-технического уровня стандартов

Научно-технический уровень (НТУ) стандарта – полнота требований стандарта к степени их соответствия мировому уровню и (или) требованиям заказчика (основного потребителя) с учетом прогноза развития отечественной и зарубежной науки и техники на период действия стандарта.

Не подлежат оценке НТУ на соответствие мировому уровню стандарты на следующую продукцию: пищевые продукты и другую продукцию, имеющую национальные особенности; не прошедшую промышленной переработки; из вторичного сырья; снятую с производства, которая выпускается только для удовлетворения потребностей в запчастях; экспортную продукцию; средства технологической оснастки, используемые для собственных нужд изготовителя продукции; простейшие товары народного потребления и технического назначения.

Оценку НТУ начинают с проверки стандарта на соответствие требованиям:

- международных стандартов и рекомендаций (ИСО, СЭВ, МЭК и т. д.), включая ограничения по показателям безопасности, экологии и других;
- государственных стандартов общих технических требований на группы однородной продукции с перспективными требованиями (при их наличии);
- нормативно-технических документов (НТД) заказчика (согласованных с заказчиком);
- заданий директивных органов.

При несоответствии стандарта указанным выше требованиям дальнейшая оценка стандарта на соответствие мировому уровню не проводится.

Оценка НТУ стандартов и разделов стандартов, содержащих показатели качества продукции, осуществляется путем сопоставления значений показателей, установленных в стандарте, со значениями соответствующих показателей базовых образцов. Для этого необходимо следующее:

- сформировать группу аналогов оцениваемого стандарта или объекта стандартизации;
- установить совокупность базовых образцов, отражающих мировой уровень и учитывающих прогноз развития науки и техники на период действия стандарта;
- сравнить значения показателей оцениваемой продукции и базовых образцов;
- сформулировать выводы по результатам оценки.

Оценку НТУ стандарта рекомендуется проводить с применением карты технического уровня и качества продукции, а в случае ее отсутствия необходимо составлять таблицу сравнения стандарта.

В качестве аналогов, используемых для выбора базовых образцов, могут применяться:

- стандарты, продукция (технические документы на продукцию), аналогичная объекту стандартизации, в том числе международные стандарты и рекомендации (ИСО, СЭВ, МЭК и другие), включая ограничения по показателям безопасности, экологии и т. п.;
- региональные, национальные и фирменные стандарты и другие научно-технические документы стран, являющихся лидерами по данному виду продукции; ведомственные стандарты, технические условия и справочники США, Великобритании, ФРГ и других развитых капиталистических стран;
- каталоги, технические описания и другая информация о конкретной продукции, реализуемой на мировом рынке в настоящий период и (или) прогнозируемой к реализации на период действия стандарта;
- протоколы сравнительных испытаний образцов продукции;
- стандарты на группы однородной продукции с перспективными требованиями;
- результаты прогноза, отражающего высшие достижения или устойчивые тенденции в данной области на период действия стандарта (перспективные образцы, нормативы технического уровня) с учетом патентных исследований и данных об изобретениях (применя-

ются только для оценки НТУ стандартов вида ОТТ).

При отсутствии международных и зарубежных аналогов информацию об аналогах (отдельных показателях или характеристиках аналогов) целесообразно запросить в центральном отраслевом органе научно-технической информации, Всесоюзном институте межотраслевой информации или Всесоюзном научно-исследовательском инсти-

туте технической информации, классификации и кодирования.

Базовые образцы выбирают из группы аналогов. Оценка НТУ стандартов проводится сопоставлением значений показателей, установленных в стандарте, с показателями каждого из базовых образцов.

Если все показатели качества продукции, устанавливаемые стандартом, соответствуют или превосходят показатели хотя бы одного из базовых образцов, стандарт считается соответствующим мировому уровню.

Если все показатели качества продукции, устанавливаемые стандартом, уступают показателям каждого из базовых образцов, стандарт считается не соответствующим мировому уровню.

Если при сопоставлении с каждым из базовых образцов стандарт по части показателей соответствует (превосходит) базовому образцу, а по другим показателям уступает ему, то оценку НТУ стандарта проводят в соответствии с документами, действующими в отрасли.

9.2. Понятие конкурентоспособности. Показатели конкурентоспособности. Факторы, влияющие на конкурентоспособность. Связь качества, конкурентоспособности и прибыли. Зависимость роста объема продаж и дохода от улучшения качества

Конкурентоспособность товара – способность товара отвечать требованиям рынка данного вида товара; степень его превосходства, с точки зрения потребителей, над другими товарами аналогичного назначения.

Оценка конкурентоспособности товара (КСП) производится на основе сопоставления данной продукции с соответствующей продукцией других фирм.

Показатель конкурентоспособности продукции выражается отношением полезного эффекта к цене (стоимости) потребления. Полезный эффект – степень его нужности, полезности, другими словами

потребительная стоимость (качество).

Уровень конкурентоспособности (K) определяется по формуле

$$K = \frac{K_n}{K_k},$$

где K_n – показатель конкурентоспособности собственной продукции;

K_k – показатель конкурентоспособности продукции конкурента.

Если $K > 1$, то собственная продукция считается конкурентоспособной.

Показатели конкурентоспособности ($K_{n, k}$) рассчитываются по формуле

$$K_{n, k} = \left(\sum_i \frac{\bar{x}_i}{ЦП} \right)_{n, k},$$

где \bar{x}_i – относительный показатель характеристики качества продукции;

$ЦП$ – относительная цена потребления этой продукции.

Показатели \bar{x}_i , $ЦП$ получают при сравнении характеристик и цены потребления продукции, принятой за базу.

За базовую продукцию принимают идеальную потребительскую модель (ИПМ) продукции, т. е. продукцию, которую желает приобрести потребитель.

Характеристики качества продукта, не интересующие потребителя, при рассмотрении конкурентоспособности не учитываются.

На конкурентоспособность оказывают влияние возможность изготовителя поставлять продукцию раньше конкурентов, обеспечивать лучшее обслуживание, лучший сервис, цену, качество, привычку к определенной марке, фирме и т. д.

Поскольку качество – это экономическая категория, то оно связано с прибылью, объемом продаж, затратами. Связь качества с прибылью можно рассматривать в следующих двух направлениях:

- Повышая качество продукции, предприятие увеличивает доход и прибыль. Это возможно при условии, что себестоимость будет неизменной. Постоянная себестоимость может быть достигнута за счет расширения сбыта продукции и увеличения объема продаж.

- Повышая качество, предприятие увеличивает прибыль. Это возможно за счет снижения себестоимости, но при условии, что доход будет постоянный. Обычно повышение качества вызывает увеличе-

ние затрат, цены и снижение объемов продаж. Если же при повышении качества удалось удержать продажную цену на прежнем уровне за счет снижения себестоимости, то происходит заметное увеличение объемов продаж.

Если вести постоянную борьбу за снижение цены при повышении качества, то происходит увеличение объемов продаж.

Прибыль является составляющей дохода, который определяется произведением объема продаж на цену продукции, поэтому связь конкурентоспособности с прибылью устанавливается через объем продаж.

При увеличении уровня конкурентоспособности удельный объем продаж увеличивается, что дает возможность говорить о захвате рынка. Если же конкурентоспособность уменьшается, то уменьшается и объем продаж.

9.3. Значение, цель определения и анализа затрат на качество.

Классификация и методы калькуляции затрат на качество

Определение и анализ затрат на качество позволяют представить реальную картину состояния дел в области качества продукции администрации и трудовому коллективу, акционерам и потребителям продукции.

Информация о затратах на обеспечение качества помогает решать следующие задачи:

- выявление конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках;
- определение размеров необходимых инвестиций, направленных на повышение качества продукции;
- оценка эффективности функционирования системы качества организации;
- идентификация критических областей в деятельности предприятия, требующих совершенствования;
- разработка параметров качества, поддержания достигнутого уровня качества и его повышение;
- информирование потребителей продукции фирмы о затратах на качество.

Цель определения и анализа затрат на качество заключается в сокращении общих затрат организации.

Классификация затрат по А. Фейгенбауму следующая:

- затраты на оценку качества продукции (контроль и испытания);

- затраты на предупреждение возникновения дефектов (исследование, обучение в области качества, расходы отдела качества);
- затраты, обусловленные внутренними и внешними отказами от продукции (издержки из-за несоответствий и дефектов).

Согласно классификации затрат на качество в соответствии с версией Международных стандартов ИСО серии 9000 затраты делятся на *производственные* (расходы на оценку, дефекты (т. е. обнаруженные в процессе производства, вне производства, расходы на предупредительные мероприятия) и *непроизводственные*.

Классификация затрат на качество по различным признакам Ю. Куликова следующая:

1. По целевому назначению:

- затраты на обеспечение качества, произведенные для удовлетворения требований, установленных потребителем, к качеству продукции и услуг;

- затраты на улучшение качества, направленные на удовлетворение предполагаемых требований потребителя;

- затраты на управление качеством, направленные на разработку и реализацию корректирующих и предупредительных мер, необходимых для устранения выявленных или предотвращения потенциальных несоответствий продукции (услуг) предъявляемым или предполагаемым требованиям.

2. По экономическому характеру затрат (текущие, единовременные).

3. По виду затрат (производительные, непроизводительные).

4. По методу определения (прямые, косвенные).

5. По возможности учета (поддающиеся и не поддающиеся прямому учету).

6. По стадиям жизненного цикла продукции (при разработке, изготовлении, использовании продукции).

7. По отношению к производственному процессу (в основном производстве, во вспомогательном производстве, при обслуживании производства).

8. По возможности оценки (планируемые, фактические).

9. По характеру структурирования (по предприятию, производству (цеху, участку), видам продукции).

10. По объектам формирования и учета (продукция, процессы, услуги).

11. По субъектам экономических отношений (у поставщиков сырья, организации-изготовителя, потребителя).

Необходимо также различать:

- Базовые затраты, образующиеся в процессе разработки, освоения и производства новой продукции и существующие до момента снятия ее с производства.

- Дополнительные затраты, связанные с усовершенствованием продукции, восстановлением утерянного уровня качества.

- Затраты на брак и его исправление, состоящие из расходов на производство забракованной продукции в дальнейшем (при наличии неисправимого брака) или дополнительных затрат на исправление брака. Эта группа издержек иногда включает оплату морального и физического ущерба, нанесенного потребителю некачественной продукцией.

Ниже приводятся методы калькуляции затрат на качество.

При *калькуляции затрат на качество на основе модели ПОД* (профилактика (*П*), оценивание (*О*), дефекты (*Д*)) применяется формула

$$З_k = В_y + В_{ш},$$

где $З_k$ – затраты на качество;

$В_y$ – затраты внутренней хозяйственной деятельности;

$В_{ш}$ – затраты внешних работ.

Затраты, связанные с внутренней хозяйственной деятельностью, анализируются на основе модели калькуляции затрат *ПОД*:

$$В_y = П + О + Д.$$

Общий вид определения затрат на качество согласно данному методу отражает формула

$$З_k = В_y + В_{ш} = (П + О + Д) + В_{ш}.$$

При *калькуляции затрат, связанных с процессами*, учитываются:

- стоимость соответствия (затраты, понесенные с целью удовлетворения всех запросов потребителей при безотказности существующего процесса);

- стоимость несоответствия (затраты, понесенные из-за нарушения существующего процесса).

Согласно *методу определения потерь вследствие низкого качества* выделяют следующие четыре группы затрат: внутренние материальные, внутренние нематериальные, внешние материальные, внешние нематериальные.

10. СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ

10.1. Менеджмент качества, управление качеством, управление качеством продукции. Сущность и особенности системного подхода к управлению качеством

Менеджмент качества – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией применительно к качеству, которая включает разработку политики и целей в области качества, планирование качества, управление качеством, обеспечение качества и улучшение качества.

Управление качеством – часть менеджмента качества, направленная на выполнение требований к качеству. Включает контроль за процессами и корректирующие действия, позволяющие устранить причины неудовлетворительного функционирования подразделений организации на всех стадиях жизненного цикла и создавать продукцию, удовлетворяющую интересы потребителя. Под управлением качеством подразумевается вид деятельности, включающий три элемента: субъект управления (кто воздействует), объект управления (на что направлено воздействие), процесс воздействия путем реализации управленческих функций.

Управление качеством продукции – это установление, обеспечение и поддержание необходимого уровня качества продукции при ее разработке, производстве, обращении, эксплуатации или потреблении путем систематического контроля качества и целенаправленного воздействия на условия и факторы, влияющие на качество продукции.

Сущность и особенности системного подхода к управлению качеством. Побеждать в конкурентной борьбе в настоящее время могут только те организации, управление деятельностью которых базируется на системном подходе. Организация как система представляет собой структуру, элементы которой (подсистемы) взаимосвязаны и взаимодействуют как между собой, так и с внешним окружением. Качество должно интегрироваться во все системные факторы и процессы.

Система – совокупность взаимозависимых элементов, образующих единое целое. Любая система может рассматриваться как подсистема некоторой более крупной системы.

Системный подход – это подход к исследованию объекта (проблемы, явления, процесса) как к системе, в которой выделены элементы, внутренние и внешние связи, наиболее существенным образом влияющие на исследуемые результаты его функционирования, и цели каж-

дого из элементов исходя из общего предназначения объекта. Этот подход требует рассматривать проблему не изолированно, а в единстве связей с окружающей средой, постигать сущность каждой связи и отдельного элемента, проводить ассоциации между общими и частными целями.

Системный подход в управлении можно представить в совокупности принципов, которым необходимо следовать и которые отражают как содержание, так и особенность системного подхода. Он помогает установить причины принятия неэффективных решений, предоставляет средства и технические приемы для улучшения планирования и контроля. Особенность системного подхода состоит в том, что используется методология системного анализа.

Системный подход в теории управления – это концентрация внимания на целостности структуры организации; взаимозависимость частей организации, работающих ради одной цели; ориентация управления на конечные результаты деятельности фирмы в условиях быстро меняющейся внешней среды. В управлении он основывается на том, что всякая организация представляет собой систему, состоящую из частей, каждая из которых обладает своими собственными целями. Руководитель должен исходить из того, что для достижения общих целей организации необходимо рассматривать ее как единую систему. При этом следует стремиться выявить и оценить взаимодействие всех ее частей и объединить их на такой основе, которая позволит организации в целом эффективно достичь ее целей.

10.2. Развитие отечественных систем управления качеством

Система бездефектного изготовления продукции (БИП) основана в 1955 г. Ее целью является создание для производства условий, обеспечивающих изготовление продукции без отступлений от технической документации.

Критерием количественной оценки качества является процент сдачи продукции с первого предъявления. Ответственность за качество возложена на самих исполнителей. Внедрение системы БИП позволило обеспечить строгое выполнение технологических операций, повысить персональную ответственность рабочих за качественные результаты своего труда, эффективно использовать моральное и материальное поощрение рабочих за качество их труда, создать предпосылки для развертывания движения за повышение качества продукции. Си-

стема БИП имеет следующие недостатки: распространялась на рабочих цехов основного производства; работала по принципу «есть дефект – нет дефекта», не учитывая многообразия недостатков и их влияния на качество; не позволяла контролировать и управлять уровнем разработок и проектирования; не охватывала стадии жизненного цикла.

Система бездефектного труда (СБТ) основана в 1961 г. Ее цель заключается в обеспечении выпуска продукции отличного качества, высокой надежности и долговечности путем повышения ответственности и стимулирования каждого работника предприятия за результаты труда. Основным критерием качества труда является коэффициент качества труда. Внедрение СБТ позволило количественно оценить качество труда каждого работника; повысить заинтересованность и ответственность каждого работника за качество своего труда; повысить трудовую и производственную дисциплину; вовлекать в соревнование за повышение качества всех работников предприятия; сократить потери от брака и рекламаций, повысить производительность труда. Эта система распространялась на стадию изготовления продукции.

В 1957–1958 гг. появилась система КАНАРСПИ (качество, надежность, ресурс с первого изделия). Упор делается на повышение надежности изделий в эксплуатации за счет укрепления технической подготовки производства. Она охватывала многие виды работ на стадии исследования и проектирования, эксплуатации или потребления. К преимуществам относят сокращение сроков доводки новых изделий до заданного уровня качества в два–три раза; повышение надежности выпускаемых изделий; снижение трудоемкости.

В 1975 г. появились комплексные системы управления качеством продукции (КСУКП). Целью является создание продукции, соответствующей лучшим мировым аналогам и достижениям науки и техники. С внедрением КСУКП получили развитие метрологическое обеспечение производства, многоступенчатый анализ дефектов и статистический контроль качества. Были созданы группы качества, разработаны программы качества, в вузах введены дисциплины по стандартизации и сертификации.

Система КСУКП и ЭИР (эффективное использование ресурсов) основана в 1980 г. Суть заключается в управлении качеством продукции и эффективностью производства. Критерием управления является эффективность производства, достигаемая за счет повышения качества. К объекту управления относят качество продукции, экономические показатели предприятия. Область применения – весь жизненный цикл продукции.

10.3. Зарубежный опыт управления качеством

Подход к управлению качеством в США. Для повышения качества американской продукции уделялось внимание мотивации рабочих, кружкам качества, статистическим методам контроля, повышению сознательности служащих и управляющих, учету расходов на качество, программам повышения качества, материальному стимулированию. В 1967 г. принят закон о создании национальной комиссии по безопасности изделий, а в 1972 г. – закон о безопасности потребительских товаров. С 1980 г. проводилась кампания по обучению на рабочих местах способам повышения качества и обнаружения дефектов. В этот же период изданы книги Э. Деминга «Качество, производительность, конкурентоспособность», «Выход из кризиса». В них изложены 14 пунктов, которые легли в основу всеобщего качества.

Конгресс США учредил национальную премию М. Болдриджа за выдающиеся достижения в области повышения качества продукции. С 1987 г. их ежегодно присуждают трем лучшим фирмам.

К особенностям американского опыта относят:

- жесткий контроль качества изготовления продукции с использованием методов математической статистики;
- акцентирование внимания к процессу планирования производства по объемным и качественным показателям;
- административный контроль за исполнением планов;
- совершенствование управления фирмой в целом.

Подход к управлению качеством в Японии. Внедрен «цикл Деминга» (планирование – выполнение – проверка – корректирующее воздействие). Японский подход обладает следующим рядом отличительных черт:

- ориентация на постоянное совершенствование процессов и результатов труда во всех подразделениях;
- ориентация на контроль качества процессов, а не продукции;
- ориентация на предотвращение возможности допущения дефектов;
- исследование и анализ возникающих проблем от последующей операции к предыдущей;
- закрепление ответственности за качество результатов труда за непосредственным исполнителем;
- активное использование человеческого фактора.

Основной концепцией «японского чуда» является совершенная

технология. На предприятиях для персонала разработана программа участия в обеспечении качества «пять нулей» в виде коротких правил-заповедей: не создавать (условия для появления дефектов), не передавать (дефектную продукцию на следующую операцию), не принимать (дефектную продукцию с предыдущей операции), не изменять (технологические режимы), не повторять (ошибок).

Европейский подход. В Европе управление качеством ограничивалось контролем качества, внедрялись системы качества на основе стандартов ИСО 9000. Это привело к стабильному уровню качества. В процессе подготовки к открытому общеевропейскому рынку были разработаны единые стандарты, общие подходы к технологическим регламентам, гармонизированы национальные стандарты на системы качества, введены в действие их европейские аналоги.

Большое значение в Западной Европе придается сертификации систем качества на соответствие стандартам, созданию европейского органа по сертификации. В 1985 г. образованы Европейский координационный совет по испытаниям и сертификации, Европейский комитет по оценке и сертификации систем качества. В сентябре 1988 г. президенты 14 крупных западноевропейских фирм подписали соглашение о создании Европейского фонда управления качеством (ЕФУК). Область его деятельности охватывает следующие направления: поддержку руководства кампаний в ускорении процесса обеспечения качества для достижения преимуществ в конкурентной борьбе; стимулирование и помощь всем сегментам западноевропейского сообщества в деятельности по улучшению и укреплению культуры европейского качества. Европейский фонд управления качеством совместно с Европейской организацией по качеству (ЕОК) учредил Европейскую премию по качеству, которая, начиная с 1992 г., присуждается лучшим фирмам.

К отличительным особенностям европейского подхода к решению проблем качества относятся следующие:

- наличие законодательной основы для проведения всех работ, связанных с оценкой и подтверждением качества;
- гармонизация требований национальных стандартов, правил, процедур сертификации;
- создание региональной инфраструктуры и сети национальных организаций, уполномоченных производить работы по сертификации продукции и систем качества, аккредитацию лабораторий, регистрацию специалистов по качеству и т. д.

Сравнение подходов к качеству представлено в таблице.

Сравнение подходов к качеству

Западный подход (США и Европа)	Восточный подход (Япония)
Качество основывается на низком уровне цен	Качество основывается на низком уровне дефектов
Основная цель основана на получении прибыли, качество является категорией случайной	Основной целью является качество, прибыль не замедлит последовать

Окончание

Западный подход (США и Европа)	Восточный подход (Япония)
Вопросы качества покупатели должны согласовывать с поставщиком	Согласие с требованиями покупателя по вопросам качества
Общие идеи насчет качества	Строгая политика качества к каждому предмету

11. КОНЦЕПЦИЯ ВСЕОБЩЕГО УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

11.1. Сущность, принципы, цели всеобщего управления качеством (TQM)

TQM – комплексная система, ориентированная на постоянное улучшение качества всей организации, минимизацию производственных затрат и поставку продуктов точно в срок. Это подход к руководству организацией, нацеленный на качество, основанный на участии всех ее членов и направленный на достижение успеха путем удовлетворения требований потребителя и выгоды для членов организации и общества. Основная философия TQM заключается в том, что улучшению нет предела. Целью является достижение более высокого качества продукции и услуг. Главная идея состоит в том, что организация должна работать не только над улучшением качества продукции, но и качества работы в целом, включая работу персонала. Система TQM включает два механизма: контроль качества и повышение качества. Контроль качества поддерживает необходимый уровень качества и заключается в предоставлении компанией определенных гарантий, дающих потребителю уверенность в качестве данного товара или услуги. Повышение качества предполагает, что уровень качества необходимо не только поддерживать, но и повышать, соответственно

поднимаемая и уровень гарантий.

На сегодняшний день существует несколько «школ» TQM (японская, американская, европейская), поэтому в среде специалистов нет единого мнения о количестве принципов, на которых базируется TQM. Основными же признаны следующие: ориентация организации на потребителя; роль руководства; вовлечение сотрудников; процессный подход; системный подход к управлению; постоянное совершенствование; принятие решений, основанное на фактах; взаимовыгодные отношения с поставщиками.

11.2. Четыре уровня качества, предусмотренные TQM.

Преимущества от применения концепции менеджмента качества

Система TQM предусматривает четыре уровня менеджмента качества:

1. *Соответствие продукции требованиям стандарта.* Инструментами служат статистический контроль качества и организации, а также организационная структура производства.

2. *Соответствие использованию.* Продукция должна не только соответствовать стандарту, но и удовлетворять эксплуатационным требованиям. В этом случае она будет пользоваться спросом на рынке.

3. *Соответствие фактическим требованиям рынка* – высокое качество при низкой цене. Путь к этому основывается на бездефектном производстве. Это контроль «процесса» персоналом организации.

4. *Соответствие скрытым потребностям.* Квалифицированное использование методологии TQM обеспечивает организации следующие преимущества:

- увеличение прибыли, обеспечение экономической устойчивости фирмы и рационального использования ресурсов;
- улучшение имиджа и репутации фирмы;
- повышение качества управленческих решений;
- внедрение новейших достижений;
- увеличение производительности труда;
- повышение качества и конкурентоспособности продукции;
- рост степени удовлетворенности потребителей.

Эффективность TQM базируется на том, что высшее должностное лицо на предприятии выступает за улучшение качества; инвестиции вкладываются в людей, а не в оборудование; организационные структуры создаются или преобразовываются под всеобщее управление качеством.

11.3. Основоположники современной системы менеджмента качества

Основателями современного менеджмента считаются выдающиеся ученые и специалисты, которых теперь называют «учителями», «наставниками по качеству», «гуру».

Основным наставником по качеству являлся *Эдвардс Деминг*. Он оказал огромное влияние на развитие менеджмента качества в Японии после Второй мировой войны и в США в 1980-е гг. В конце 40–50-х гг. обучал специалистов и рабочих японских фирм статистическим методам и системному подходу к управлению качеством. Он сформулировал 14 принципов совершенствования качества. Его идеи вошли в книгу «Выход из кризиса», опубликованную в 1982 г. в Америке, затем в других странах, в том числе в России.

Методами менеджмента качества занимался *Каору Исикава*. Он является автором японской версии комплексного управления качеством. В 1950-е гг. К. Исикава начал в Японии кампанию по обучению руководителей фирм методам статистического контроля, в дальнейшем получившим название «семь простых инструментов качества». Им была предложена в 1962 г. идея «кружков качества», введены в практику контроля качества графический способ представления причинно-следственных связей, диаграмма Исикавы («рыбий скелет»).

Проблемами совершенствования производственных процессов и продукции занимался *Генити Тагути*. Он разработал способы планирования эксперимента в области обеспечения качества. Его идеи более 30 лет являлись основой инженерного образования в Японии. Он является автором концепции «инжиниринга качества».

Автором модели «Спираль качества», а также концепции ежегодного совершенствования качества является *Джозеф Джуран*. Он предложил ввести экономический подход к обеспечению качества, а в 1979 г. организовал в США Институт качества.

Американский специалист *Филипп Кросби* является автором 14 принципов совершенствования качества, системы «нулевых дефектов». Он предложил метод оценки уровня компетентности организации в области решения проблем качества.

Американский специалист *Арманд Фейгенбаум* является автором теории комплексного управления качеством, а также основателем Международной академии качества. Теория комплексного управле-

ния качеством положила начало новой культуры управления организациями, основу которой составляет лидирующая роль качества.

Среди других зарубежных ученых большой вклад в развитие управления качеством внесли Ф. Тейлор, У. Шухарт, Х. Додж, Х. Ромиг, Дж. Харрингтон, М. Имаи и др.

Ученым Ф. Тейлором (американец) была предложена система управления качеством, основу которой составила функциональная взаимозаменяемость. Он ввел такие понятия, как допуски, калибры. Были введены должности технических контролеров, мотивации деятельности исполнителей (штрафы за дефект, брак, увольнение). Стало возможным подразделять продукцию на качественную и дефектную.

Ученый У. Шухарт (инженер) пришел к выводу, что дефекты продукции являются следствием изменчивости процессов, поэтому их необходимо предотвращать, а не фиксировать. Основал теорию изменчивости, которая является ключевой в современной концепции качества, а также ввел контрольные карты как диагностический инструмент, позволяющий идентифицировать процессы с общими и специальными причинами вариаций. В дальнейшем появилась специальность инженера по качеству. Он предложил концепцию PDCA (plan, Do, Check, action), в которой планирование было направлено на улучшение процессов (этот цикл использовался затем в работах Э. Деминга и стал называться циклом Деминга – Шухарта). Работы Шухарта положили начало статистическим методам управления качеством, благодаря которым появились современные системы качества.

12. МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

12.1. Стадии и этапы жизненного цикла продукции.

Управление качеством на стадиях жизненного цикла продукции

Жизненный цикл товара – время существования товара на рынке. Это совокупность процессов, выполняемых от момента выявления потребностей общества в определенной продукции до момента удовлетворения этих потребностей и утилизации продукта.

Выделяют следующие *стадии жизненного цикла продукции*: научно-исследовательскую разработку, проектно-конструкторскую и технологическую подготовку производства, производство, эксплуатацию.

Жизненный цикл продукции включает 11 этапов, протекающих в

виде «петли качества»:

- *маркетинг, поиск и изучение рынка* (обеспечение обратной связи с потребителем);

- *проектирование и разработка технических требований, разработка продукции* (предусмотрение гарантии безопасности изделия и его экологической безвредности);

- *материально-техническое снабжение (закупка)* (разработка долгосрочной программы действий по повышению качества сырья, материалов, комплектующих изделий);

- *подготовка и разработка производственных процессов* (обеспечение принципа комплектности, предусматривающего готовность предприятия к моменту производства);

- *производство продукции* (объектами управления, проверки и оценки должны быть все элементы производственных процессов (технологическое оборудование, рабочий инструмент, средства измерения и контроля, технологические процессы, кадры, материалы и комплектующие изделия, вспомогательные материалы, нормативно-техническая документация, окружающая среда, программное обеспечение, организация работ с дефектной продукцией), а также их четкое соответствие стандартам);

- *контроль, проведение испытаний и обследований* (возможность выявления любых дефектов, особенно на ранних стадиях);

- *упаковка и хранение, транспортировка продукции* (разработка соответствующих требований по сохранению качества, которые отражаются в нормативных документах, или условий договора; процедуры, обеспечивающие маркировку, упаковку, транспортировку, хранение, погрузочно-разгрузочные работы; создание условий для максимально возможного сохранения полученного качества продукции);

- *реализация и распределение продукции* (разработка требований по сохранению стабильного качества; при реализации должны быть идентифицированы все виды продукции, а также разработаны, документированы и внедрены процедуры, предотвращающие отгрузку продукции с ухудшенными характеристиками);

- *монтаж и эксплуатация;*

- *техническая помощь и обслуживание;*

- *утилизация или переработка.*

Основные задачи и цели управления качеством на стадиях жизненного цикла промышленного изделия представлены на рисунке.

Задачи и цели управления качеством



12.2. Классификация и характеристика методов управления качеством

Методы управления – это совокупность приемов и способов воздействия на управляемый объект для достижения поставленных организацией целей. Методы управления различаются способом, характером воздействия руководителей на подчиненных. Выделяют административные (организационно-распорядительные (принуждение), экономические (побуждение), социально-психологические (убеждение) методы.

Организационно-распорядительные или административные методы управления осуществляются в форме приказов, распоряжений, норм, правил, принципов, команд, регламентирующих и административных актов. Реализация данных методов предполагает наличие организационной структуры с каналами прямого и обратного воздействия. Административные методы реализуются путем прямого воздействия руководителей на подчиненных. Они опираются на власть руководителя и представляют собой методы властной мотивации, базирующиеся на принуждении или на возможности принуждения и подробно описывающие операции получения необходимого результата.

Различают пять основных способов административного воздействия: организационные и распорядительные воздействия, дисциплинарную ответственность и взыскания, материальную ответственность и взыскания, административную ответственность и взыскания.

Экономические методы управления (ЭМУ) – способы и приемы воздействия на людей, в основе которых лежат их экономические отношения и экономические интересы. Экономические методы управления представляют взаимосвязанную систему стимулирования и экономического воздействия на все стороны жизнедеятельности государства, коллектива и индивида и их органы управления. К группам экономических методов управления относятся прямой экономический и хозяйственный расчеты.

Эти методы опираются на все рычаги хозяйствования: прибыль, финансы, кредиты, рентабельность, фондоотдачу, заработную плату и т. п.

Сущность ЭМУ заключается в том, чтобы путем воздействия на экономические интересы работников и экономических контрагентов с помощью налогов, цен, кредита, оплаты труда, прибыли и других экономических рычагов создать эффективный механизм работы.

Экономические методы управления основываются на использовании экономических стимулов, предусматривающих заинтересованность и ответственность управленческих работников за последствия принимаемых решений и побуждающих их добиваться осуществления установленных задач без специальных указаний.

Социально-психологические методы управления направлены на по-

вышение творческой активности и инициативы всех работающих в организации. Это поощрение изобретательской и рационализаторской деятельности, воспитание группового самосознания коллектива, сохранение и развитие традиций и обычаев данной организации, установление в коллективе благоприятной психологической атмосферы, вовлечение работников в управление, комфортные условия труда, обучение работников и т. д.

К разновидностям социально-психологических методов относятся убеждение, внушение, «заражение», демонстрация примеров поведения.

По масштабу и способам воздействия эти методы можно разделить на следующие основные группы:

- *Социологические методы*, позволяющие установить назначение и место сотрудников в коллективе, выявить лидеров и обеспечить их поддержку, связать мотивацию людей с конечными результатами производства, обеспечить эффективные коммуникации и разрешение конфликтов в коллективе, обоснованно принимать кадровые решения.

- *Психологические методы*, направленные на конкретную личность рабочего или служащего и, как правило, строго персонифицированные и индивидуальные. Главной их особенностью является обращение к внутреннему миру человека, его личности, интеллекту, чувствам, образу и поведению с тем, чтобы направить внутренний потенциал человека на решение конкретных задач предприятия.

12.3. Методы работы по качеству

Организации для достижения целей по качеству используют ряд методов, инструментов и средств, которые условно могут быть сгруппированы в три блока: методы обеспечения качества, методы стимулирования качества, методы контроля результатов работы по качеству. *К методам обеспечения качества* относятся инженерно-математиче-

ские методы, используемые для анализа и регулирования процессов на всех стадиях жизненного цикла продукции (методы контроля, методы испытаний, планирование испытаний, разработка методов обеспечения надежности, анализ проекта). *К методам стимулирования качества* относят обычные методы мотивации, а также методы для улучшения качества (компании качества, национальные премии по качеству), системы вознаграждения, рекламно-пропагандистскую деятельность. *К методам контроля* относят методы оценки качества

продукции (учет и анализ затрат на качество, контроль документации, внутренние проверки).

Существуют методы, которые одновременно относятся к разным блокам: статистические методы (являются методами контроля и методами обеспечения качества), кружки качества (позволяют решать проблемы качества и являются средством стимулирования творческой активности всех сотрудников организации), методы самоконтроля и самооценки (могут быть отнесены ко всем трем блокам).

12.4. Планирование повышения уровня качества продукции

Предметом планирования являются показатели, характеризующие качество изделий на всех стадиях жизненного цикла. Для предприятия планируемыми могут быть следующие показатели: уровень качества; процент сдачи продукции с первого предъявления; снижение процента брака; количество рекламаций; производительность, экономичность (эксплуатационные характеристики) и др.

Задачи планирования повышения качества продукции включают:

- достижение и превышение технического уровня качества лучших отечественных и зарубежных образцов;
- своевременную замену и снятие с производства устаревших изделий (не пользующихся спросом);
- обеспечение строгого соблюдения требований ТНПА, изготовление продукции высшего качества;
- снижение материалоемкости изделий;
- повышение фондоотдачи;
- рост надежности и долговечности выпускаемой продукции.

К видам планирования повышения качества продукции относятся *перспективное* (объем работ, который предусмотрен на несколько лет) и *текущее* (предусматривается осуществление, конкретизация и реализация заданий перспективного плана).

13. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ

13.1. Система менеджмента качества (СМК): понятие, обоснование необходимости

Система менеджмента качества – система менеджмента для ру-

ководства и управления организацией применительно к качеству (СТБ ИСО 9000-2006 «СМК. Основные положения и словарь»).

Отличительные особенности СМК следующие: определяющими компонентами являются организационная структура, процедуры, процессы и ресурсы; ориентирована на требования потребителя к качеству продукции; нацелена на успех в конкурентной борьбе; является инструментом реализации политики предприятия в области качества; объектом управления выступает весь персонал; обеспечивает точность, согласованность, своевременность и полноту принимаемых решений в области качества; состоит из организационно самостоятельных, но взаимосвязанных элементов, которые определяются работниками в зависимости от решаемых задач системой качества, особенностей продукции, производственных процессов.

Обоснование необходимости СМК следующее: содействует организациям в повышении удовлетворенности потребителей; побуждает организации анализировать требования потребителей, определять процессы, способствующие получению продукции, приемлемой для потребителей, поддерживать процессы в управляемом состоянии; является основой постоянного улучшения с целью увеличения вероятности повышения удовлетворенности потребителей и заинтересованных сторон; дает уверенность самой организации и потребителям в ее способности поставлять продукцию, полностью соответствующую требованиям.

Преимущества СМК следующие: снижаются издержки; увеличивается прибыль; уменьшается риск, связанный с последствиями от некачественной продукции; обеспечивается стабильная реализация (выпуск) качественной продукции; повышается эффективность и производительность; более эффективно подготавливаются и оформляются контракты; повышается экспорт продукции; соблюдается постоянство во всех процессах и видах деятельности и др.

13.2. Принципы построения и функционирования системы менеджмента качества, регламентированные СТБ ИСО 9001-2009

При построении и функционировании системы менеджмента качества необходимо учитывать следующие принципы:

1. *Ориентацию на потребителя* (организации зависят от своих потребителей и поэтому им следовало бы понимать текущие и будущие

потребности потребителей, выполнять их требования и стремиться превзойти их ожидания).

2. *Лидерство руководителя* (руководители устанавливают единство цели и направления деятельности организации, им следует создавать и поддерживать внутреннюю среду, в которой они могут стать полностью вовлеченными в деятельность по достижению целей организации).

3. *Вовлечение работников* (работники всех уровней являются сутью организации, их полное вовлечение позволяет использовать свои способности для пользы организации).

4. *Процессный подход* (желаемый результат достигается более эффективно, когда деятельностью и соответствующими ресурсами управляют как процессом).

Процесс – совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующих входы в выходы.

К достоинствам процессного подхода относится следующее:

- ориентирование подразделений и служб на достижение конечного результата, определенного общей целью;
- наглядность и понятность для персонала представления процессов;
- возможность анализа процесса, его совершенствования и приспособления к изменениям;
- обозримость всех сфер деятельности, их согласованности и взаимодействия;
- измеримость результатов числовыми характеристиками, улучшение управления организацией;
- объединение работников и усиление коллективной (командной) работы, мотивация (преимущество заключается в непрерывности управления).

5. *Системный подход* (идентификация, понимание и менеджмент взаимосвязанных процессов как системы содействуют результативности и эффективности организации при достижении ее целей).

6. *Постоянное улучшение* деятельности организации (рассматривается в качестве ее неизменной цели, что является способностью оперативной перестройки процессов в ответ на потребности потребителей).

7. *Принятие решений на основе фактов* (эффективные решения основываются на анализе данных и информации).

8. *Взаимовыгодные отношения с поставщиками* (организация и ее поставщики зависят друг от друга, а взаимовыгодные отношения между ними повышают способность обеих сторон создавать ценности).

13.3. Этапы создания системы менеджмента качества

К этапам создания СМК относят:

- принятие решения о внедрении СМК, соответствующей требованиям СТБ ИСО серии 9001;
- подготовку к разработке документации и внедрению СМК в организации;
- разработку документации по системе менеджмента качества;
- установку системы менеджмента качества (утверждение и введение в действие документов СМК, обучение и аттестацию внутренних аудиторов организации);
- внутренний аудит системы менеджмента качества;
- сертификацию системы менеджмента качества;
- постоянное улучшение системы менеджмента качества.

Документация системы менеджмента качества должна включать следующее:

- документально оформленные заявления о политике и целях в области качества;
- руководство по качеству;
- документированные процедуры, требуемые стандартом СТБ ИСО серии 9001;
- документы, необходимые организации для обеспечения эффективного планирования, осуществления процессов и управления ими (положения, инструкции и др.); рабочие документы;
- записи, требуемые стандартом ИСО 9001-2009 «Системы менеджмента качества. Требования».

Документация может быть представлена в любой форме и на любом носителе.

Политика в области качества – общие намерения и направления деятельности организации в области качества, официально сформулированные высшим руководством (СТБ ИСО 9000-2006 «СМК. Основные положения и словарь»). Политика организации в области качества должна соответствовать назначению организации, включать обязательство постоянного улучшения системы менеджмента качества, создавать основу для разработки измеряемых целей организации в области качества и их анализа. Главным принципом политики является ориентация на потребителя, удовлетворение его требований. Главное направление политики основано на стабильном обеспечении качества

продукции, услуг, удовлетворяющих потребителей. Одним из направлений является повышение конкурентоспособности продукции, экспортных возможностей, завоевание новых рынков сбыта, решение социальных вопросов коллектива.

Цели в области качества должны согласовываться с политикой, быть измеримыми, постоянно совершенствоваться, охватывать всю организацию.

Руководство по качеству – документ, определяющий систему менеджмента качества организации (содержит описание системы менеджмента качества согласно СТБ ИСО серии 9001). *Руководство по качеству обязательно должно содержать* область применения системы менеджмента качества, перечень действующих процессов и процедур для системы менеджмента качества, описание взаимодействия процессов системы менеджмента качества.

Процедуры, подлежащие обязательному документированию, следующие: управление документацией, управление записями (данными по качеству), внутренние проверки, управление несоответствиями, корректирующие действия, предупреждающие действия.

Рабочие документы подтверждают эффективность процессов менеджмента качества. Эта группа документов определяется потребностями предприятия и включает планы качества, НАССР; рецептуры, технические условия, технические инструкции; рабочие и должностные инструкции; спецификации на сырье, технологические процессы, продукцию; учебные программы; документацию по санитарии и гигиене и др.

Записи – вид документов, содержащих достигнутые результаты или свидетельства осуществленной деятельности (СТБ ИСО 9000-2006). К записям относят следующие отчеты:

- по результатам проверки соответствия продукции, измерительного оборудования;
- по результатам технического контроля;
- по результатам аудита;
- по результатам анализа работы с несоответствующей продукцией;
- о совершенствовании процессов;
- по выполнению вспомогательных процедур и др.

Система менеджмента качества имеет следующие *виды процессов*: управленческой деятельности руководства; обеспечения ресурсами; жизненного цикла продукции (создания продукции); измерения, анализа и улучшения системы менеджмента качества. При планировании

и внедрении процессов применяют цикл улучшения Шухарта – Деминга PDCA (планирование – осуществление – проверка – корректирующие действия).

14. СИСТЕМА МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ (НАССР)

14.1. Сущность, задача, идея, преимущества системы НАССР

НАССР – система менеджмента безопасности пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек. Это совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации принципов НАССР.

Безопасность пищевых продуктов означает то, что пищевые продукты не причинят вреда потребителю, если они приготовлены и (или) употребляются в пищу в соответствии с инструкцией по применению. Безопасность пищевых продуктов связана с возникновением опасностей пищевых продуктов и не включает другие аспекты здоровья человека, связанные с неправильным питанием.

Система НАССР идентифицирует, оценивает, контролирует и предотвращает существенные опасности (источник вреда здоровью человека), влияющие на безопасность пищевого продукта.

Внедрение на предприятии этой системы является гарантией выполнения требования к безопасности пищевых продуктов.

Целью системы является выпуск качественной и безопасной продукции. Задача системы заключается в оценке производственного процесса с точки зрения анализа опасностей, вероятности реализации опасности и серьезности ее последствий.

Главная идея НАССР основана на разделении производственного процесса на блоки. Необходимо установить контроль на промежуточных этапах производства. После каждой последующей стадии риск получения «на выходе» некачественного продукта уменьшается.

К основным преимуществам системы относятся следующие возможности:

- предотвратить или снизить до приемлемого уровня риски возникновения опасностей для жизни и здоровья потребителей пищевых продуктов и продовольственного сырья;
- контролировать производство по всей цепочке, рационально уп-

равлять опасными факторами;

- добиться стабильности безопасности пищевых продуктов и продовольственного сырья;
- перейти от корректирующих действий к предупредительным мерам по обеспечению качества и безопасности;
- содействовать международной торговле, особенно с теми странами, где система НАССР является обязательной;
- содействовать проведению государственного контроля и надзора за соблюдением обязательных требований, контроля при производстве;
- обеспечивать соблюдение требований технологических регламентов, кодексов практики, законодательства.

14.2. Принципы и порядок разработки системы НАССР

Принципы разработки системы НАССР следующие:

- анализ опасностей (идентификация потенциальных опасностей и их оценка) на всех стадиях «жизненного цикла» продуктов от получения сырья (разведения или выращивания) до конечного потребления, включая этапы переработки, хранения и реализации;
- выявление критических контрольных точек (ККТ) в производстве для устранения (минимизации) опасности или возможности ее появления;
- установление критических пределов (предельных значений параметров) в ККТ;
- разработка системы мониторинга, позволяющая проводить контроль ККТ на основе планируемых мер и наблюдений для обеспечения соответствия установленным критическим пределам;
- разработка коррекций и корректирующих действий для применения их в случае обнаружения отклонений от критических пределов;
- разработка и применение (поддержание) процедур верификации с целью подтверждения результативности функционирования системы НАССР;
- документирование процедур системы НАССР и ведение записей, необходимых в соответствии с процедурами системы НАССР.

Порядок разработки системы НАССР следующий:

- Руководство организации определяет и документирует политику относительно безопасности выпускаемой продукции. Политика организации должна содержать документирование целей, задач и пути их решения; декларировать обязательства руководства; быть практи-

чески применимой и реализуемой, доведенной до исполнителей всех уровней.

- Руководство организации определяет область распространения системы НАССР применительно к виду продукции (группе продукции или по наименованию), этапам жизненного цикла (производству, хранению, транспортированию, оптовой или розничной продаже, потреблению).

- В организации создается группа НАССР, которая несет ответственность за разработку, координацию внедрения и поддержание системы в актуализированном состоянии, а также обеспечивает ее улучшение.

- Осуществляются сбор исходной информации о продукции и производстве (блок-схемы производственных процессов, планы производ-

ственных помещений с указанием движения сырья, персонала, готовой продукции или полуфабрикатов и генеральный план территории), проверка данной информации на соответствие реальной ситуации.

- Анализ опасностей включает идентификацию опасностей; приемлемый уровень опасности в конечном продукте (для каждой опасности), оценку каждой из идентифицированных опасностей в соответствии с возможной серьезностью отрицательных воздействий на здоровье и вероятностью их возникновения. Разрабатываются меры контроля, способные предотвратить, исключить или снизить опасность для пищевых продуктов до приемлемого уровня (для каждой опасности).

- Идентификация критических контрольных точек является этапом, на котором может быть применен контроль, являющийся важным для предотвращения или исключения опасности пищевых продуктов или ее снижения до приемлемого уровня. Организация должна установить и использовать методы идентификации ККТ для опасностей, риск которых превышает допустимый уровень. Метод идентификации должен основываться на логическом подходе «дерева принятия решений». Его сущность заключается в логической цепочке рассуждений, состоящей из специфических вопросов. Цель специ-

фических вопросов основана на том, чтобы привести группу НАССР к принятию решения относительно того, является ли отдельная стадия критической для окончательной безопасности пищевого продукта.

- Устанавливаются критические пределы, которые разделяют понятия «приемлемое» и «неприемлемое». Если критический предел превышает, то ККТ считается вышедшей из-под контроля, поэтому

существует риск появления опасности выше допустимого уровня. Типы критических пределов следующие: *химические пределы* (максимально приемлемые уровни загрязняющих веществ, водородного показателя (рН), активности воды (a_w), поваренной соли), *физические пределы* (устойчивость к рискам, вызванным инородными материалами), *микробиологические пределы* (пределы содержания микроорганизмов, которые необходимо избегать).

- Разрабатывается система мониторинга. Мониторингом является проведение плановой серии наблюдений или измерений с целью оценки надлежащего действия мер контроля.

- Организацией разрабатываются плановые коррекции и корректирующие действия при выходе за критические пределы для ККТ. Эти действия должны обеспечивать идентификацию причины несоответствия, возвращение параметров, контролируемых в ККТ, и предотвращение повторения этой ситуации.

- Разрабатываются процедуры верификации, которые включают внутренний аудит системы НАССР и связанные с ним записи, анализ системы НАССР, валидацию критических пределов, анализ случаев отклонений.

- Документация системы НАССР должна содержать документированные заявления о политике организации в области безопасности пищевых продуктов; документированные процедуры и записи, которые требуются ТНПА; документы, необходимые организации для обеспечения разработки, применения и актуализации системы НАССР.

- Осуществляются сертификация и регистрация НАССР.

14.3. Сертификация и регистрация систем управления (СМК, НАССР)

Сертификация системы управления обеспечивает независимое наглядное подтверждение того, что система управления организации:

- соответствует определенным требованиям ТНПА на систему управления;
- способна последовательно реализовывать заявленную политику и цели;
- внедрена и функционирует результативно.

Сертификация систем менеджмента качества проводится с целью подтверждения аккредитованным органом по сертификации систем управления того, что СМК организации-заявителя соответствует тре-

бованиям ТНПА, организация-заявитель имеет условия и принимает меры для стабильного выпуска продукции (выполнения работ (оказания услуг), соответствующей требованиям потребителей и других заинтересованных сторон, нормативных правовых актов (НПА), ТНПА, а также другим обязательным требованиям.

Сертификация системы НАССР – это проверка, оценка и удостоверение аккредитованным органом по сертификации в том, что система на основе принципов НАССР проверяемой организации соответствует установленным требованиям.

Сертификация системы менеджмента безопасности пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек проводится с целью подтверждения аккредитованным органом по сертификации систем управления того, что система НАССР организации-заявителя соответствует требованиям СТБ 1470-2012 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Управление безопасностью пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек и организация-заявитель принимают меры для стабильного выпуска безопасной продукции в соответствии с требованиями НПА и ТНПА.

Сертификация включает следующие этапы:

- подачу и анализ заявки, принятие решения по проведению сертификации системы управления (совместно с заявкой представляют исходную информацию, анкету-вопросник, руководство по системе управления, документы системы управления);
- разработку программы аудитов системы управления;
- выбор и назначение команды по аудиту;
- определение времени аудита системы управления и выбор площадок для проведения аудита;
- сертификационный аудит системы управления на первом этапе (проводится с целью оценки готовности организации-заявителя к проведению сертификационного аудита на втором этапе, срок устранения замечаний составляет 90 дней);
- сертификационный аудит системы управления на втором этапе (выявляются существенные и несущественные несоответствия);
- рассмотрение результатов аудита, принятие решения по сертификации системы управления;
- оформление, подписание и регистрацию сертификата соответствия, заключение соглашения по сертификации системы управления, ведение реестра сертифицированных организаций-заявителей;
- инспекционный контроль за сертифицированной системой уп-

равления.

Выдача сертификата осуществляется при положительных результатах аудита (несоответствия отсутствуют) на три года. Проводится регистрация системы менеджмента качества (в реестре Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь). Периодичность инспекционного контроля за сертифицированной системой управления – не менее одного раза в год.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Азгальдов, Г. Г. Теория и практика оценки качества товаров (основы квалиметрии) / Г. Г. Азгальдов. – М. : Экономика, 1982. – 370 с.

Аристов, О. В. Управление качеством : учеб. / О. В. Аристов. – М. : ИНФРА-М, 2004. – 240 с.

Ахмин, А. М. Основы управления качеством продукции : учеб. пособие / А. М. Ахмин, Д. П. Гасюк. – СПб. : Союз, 2002. – 192 с.

Басовский, Л. Е. Управление качеством : учеб. / Л. Е. Басовский, В. Б. Протасьев. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 212 с.

Гиссин, В. И. Управление качеством продукции : учеб. пособие / В. И. Гиссин. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 256 с.

Дунченко, Н. И. Управление качеством в отраслях пищевой промышленности : учеб. пособие / Н. И. Дунченко, М. Д. Магомедов, А. В. Рыбин. – 2-е изд. – М. : Дашков и К^о, 2009. – 212 с.

Кириллов, В. И. Квалиметрия и системный анализ : учеб. пособие / В. И. Кириллов. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2011. – 440 с.

Ламоткин, С. А. Управление качеством товарной продукции : учеб. пособие / С. А. Ламоткин, Н. М. Несмелов. – Минск : БГЭУ, 2006. – 141 с.

Михеева, Е. Н. Управление качеством : учеб. / Е. Н. Михеева, М. В. Сероштан. – М. : Дашков и К^о, 2010. – 708 с.

Мишин, В. М. Управление качеством : учеб. пособие / В. М. Мишин. – М. : Калита, 1999. – 104 с.

Никифоров, А. Д. Управление качеством : учеб. пособие / А. Д. Никифоров. – М. : Дрофа, 2004. – 720 с.

Новицкий, Н. И. Управление качеством продукции : учеб. пособие / Н. И. Новицкий, В. Н. Олексюк. – Минск : Новое знание, 2001. – 238 с.

Окрепилов, В. В. Управление качеством : учеб. / В. В. Окрепилов. – М. : Экономика, 1998. – 639 с.

Стандартизация и управление качеством продукции : учеб. / под ред. В. А. Швандара. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 487 с.

Стандартизация, сертификация и управление качеством в производстве : курс лекций / Л. А. Галун [и др.]. – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потребит. кооп., 2005. – 104 с.

СТБ 1470-2012. Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Управление безопасностью пищевых продуктов на основе анализа опасностей и критических контрольных точек. – Введ. 2013-01-01. – Минск : Госстандарт, 2012. – 14 с.

СТБ ИСО 9001-2009. Системы менеджмента качества. Требования. – Введ. 2009-06-01. – Минск : Госстандарт, 2009. – 33 с.

СТБ ИСО 9000-2006. СМК. Основные положения и словарь. – Введ. 2007-05-01. – Минск : Госстандарт, 2006. – 27 с.

Управление качеством : учеб. / С. Д. Ильенкова [и др.] ; под ред. С. Д. Ильенковой. – М. : Банки и биржи : ЮНИТИ, 1999. – 199 с.

Управление качеством продукции : учеб. пособие / под ред. Н. И. Новицкого. – М. : Новое знание, 2004. – 367 с.

Фомин, В. Н. Квалиметрия. Управление качеством. Сертификация : курс лекций / В. Н. Фомин. – М. : ТанDEM, 2000. – 320 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Проблема качества и управление качеством на современном этапе	4
1.1. Качество. Причины, определяющие возрастающее значение качества и необходимость управления им	4
1.2. Квалитология и квалиметрия. Взаимосвязь квалиметрии с другими науками	4
1.3. Основные термины и определения в области управления качеством	8
2. Классификация промышленной продукции и номенклатура показателей качества	9
2.1. Продукция. Свойства и параметры продукции.....	9
2.2. Номенклатура показателей качества промышленной продукции и их характеристика	11
2.3. Характеристика показателей качества продукции: эргономических, эстетических, экономических, экологических и показателей безопасности. Экономические показатели и показатели совместимости и взаимозаменяемости	13
3. Методы классификации продовольственной продукции.....	15

4. Методы оценки (измерения) показателей качества.....	17
4.1. Основы теории измерений. Поверка приборов.....	17
4.2. Дефекты. Классификация, учет и анализ брака и рекламаций.....	21
5. Методы контроля качества	22
5.1. Контроль качества продукции. Задача, объекты, функции контроля качества. Службы, осуществляющие контроль качества	22
5.2. Виды и методы контроля качества.....	23
5.3. Испытания продукции	23
6. Статистические методы контроля качества	24
6.1. Понятие о статистических методах, их преимущества и роль в управлении качеством	24
6.2. Классификация статистических методов и область их применения.....	25
6.3. Характеристика и применение простых статистических методов	26
6.4. Статистический приемочный контроль качества продукции.....	28
7. Самооценка как метод контроля качества.....	30
7.1. Самооценка в управлении качеством.....	30
7.2. Национальные премии по качеству. Применение критериев премий по качеству для проведения самооценки	31
7.3. Конкурсы качества, проводимые в Республике Беларусь	34
8. Оценка уровня качества однородной и разнородной продукции....	35
8.1. Понятие уровня качества продукции. Единичный, определяющий, комплексный, базовый показатели качества	35
8.2. Алгоритм и методы оценки уровня качества однородной продукции: дифференциальный, комплексный, смешанный	36
8.3. Оценка уровня качества на этапах жизненного цикла продукции	39
8.4. Оценка уровня качества разнородной продукции: индекс качества, показатель и индекс дефектности продукции	40
9. Оценка научно-технического уровня технических нормативных правовых актов (ТНПА). Конкурентоспособность. Затраты на качество	41
9.1. Оценка научно-технического уровня стандартов.....	41

9.2. Понятие конкурентоспособности. Показатели конкурентоспособности. Факторы, влияющие на конкурентоспособность. Связь качества, конкурентоспособности и прибыли. Зависимость роста объема продаж и дохода от улучшения качества	43
9.3. Значение, цель определения и анализа затрат на качество. Классификация и методы калькуляции затрат на качество	45
10. Системный подход к управлению качеством.....	47
10.1. Менеджмент качества, управление качеством, управление качеством продукции. Сущность и особенности системного подхода к управлению качеством	47
10.2. Развитие отечественных систем управления качеством	49
10.3. Зарубежный опыт управления качеством.....	50
11. Концепция всеобщего управления качеством.....	53
11.1. Сущность, принципы, цели всеобщего управления качеством (TQM)	53
11.2. Четыре уровня качества, предусмотренные TQM. Преимущества от применения концепции менеджмента качества.....	54
11.3. Основоположники современной системы менеджмента качества.....	54
12. Методы управления качеством.....	56
12.1. Стадии и этапы жизненного цикла продукции. Управление качеством на стадиях жизненного цикла продукции	56
12.2. Классификация и характеристика методов управления качеством	58
12.3. Методы работы по качеству.....	60
12.4. Планирование повышения уровня качества продукции	61
13. Система управления качеством	61
13.1. Система менеджмента качества (СМК): понятие, обоснование необходимости.....	61
13.2. Принципы построения и функционирования системы менеджмента качества, регламентированные СТБ ИСО 9001-2009	62
13.3. Этапы создания системы менеджмента качества	63
14. Система менеджмента безопасности пищевых продуктов	

(НАССР)	65
14.1. Сущность, задача, идея, преимущества системы НАССР	65
14.2 Принципы и порядок разработки системы НАССР.....	67
14.3. Сертификация и регистрация систем управления (СМК, НАССР).....	69
Список литературы	71

Учебное издание

Кириленко Наталья Михайловна

КВАЛИМЕТРИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

**Курс лекций
для реализации содержания образовательных программ
высшего образования I ступени и переподготовки
руководящих работников и специалистов**

Редактор В. В. Суздалова
Технический редактор И. А. Козлова
Компьютерная верстка Н. Н. Короедова

Подписано в печать 16.06.14. Формат 60 × 84 ¹/₁₆.
Бумага типографская № 1. Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 4,42. Уч.-изд. л. 5,0. Тираж 150 экз.
Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/138 от 08.01.2014.
Просп. Октября, 50, 246029, Гомель.

БЕЛОРУССКИЙ СОЮЗ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ТОРГОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ»

Н. М. КИРИЛЕНКО

КВАЛИМЕТРИЯ И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ

Курс лекций
для реализации содержания образовательных программ

**высшего образования I ступени и переподготовки
руководящих работников и специалистов**

Гомель 2014